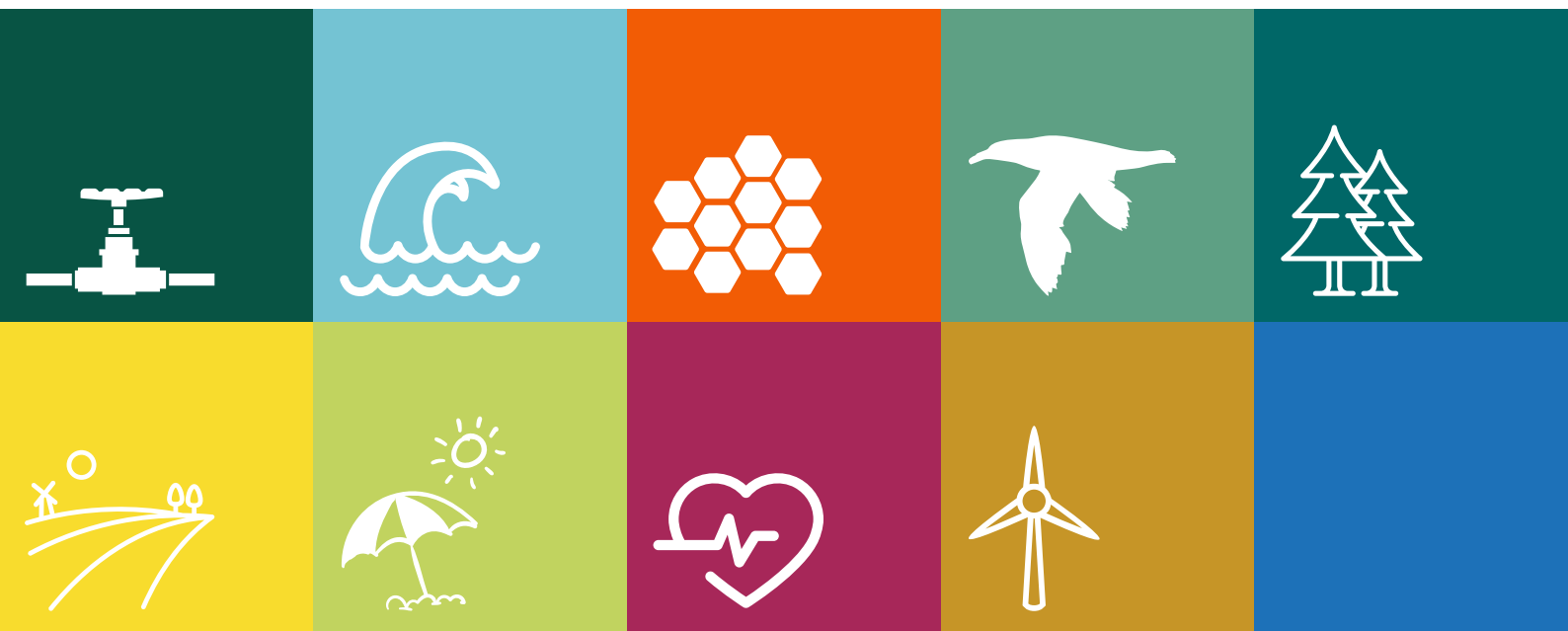


# PLANO INTERMUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS DA CIM-REGIÃO DE COIMBRA



## Ficha técnica

Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM Região de Coimbra.

© 2017

## EQUIPA TÉCNICA

### COORDENAÇÃO

**João Loureiro**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra

**Paula Castro**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra

**Fátima Alves**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra; Universidade Aberta

**Albano Figueiredo**, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra

### EQUIPAS SETORIAIS

#### CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, SOCIOECONÓMICA E DEMOGRÁFICA

**Fátima Alves**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra; Universidade Aberta

**Cátia Leal**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra

**Albano Figueiredo**, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra

**Carolina Alves**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra

**Rui Gama Fernandes**, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra

**António Rochette Cordeiro**, CEIS20, Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX, Universidade de Coimbra

**Cristina Barros**, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra

**Lúcia Santos**, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra

#### CLIMA

**Ana Maria Lourenço**, CITEUC, Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra

**Luizete Santos**, ISISE, Institute For Sustainability and Innovation in Structural Engineering, Universidade de Coimbra

**Diogo Mateus**, ISISE, Institute For Sustainability and Innovation in Structural Engineering, Universidade de Coimbra

**Albano Figueiredo**, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra

**Teresa Barata**, CITEUC, Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra

**Luís Simões da Silva**, ISISE, Institute For Sustainability and Innovation in Structural Engineering, Universidade de Coimbra

**Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA)**

#### AGRICULTURA

**Carolina Alves**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra

**Albano Figueiredo**, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra

**Paula Castro**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

**João Loureiro**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

**Joaquim Patriarca**, INESC-C, Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra

## ALIMENTAÇÃO

**Andreia Saavedra Cardoso**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

**Fernando Ramos**, CNC, Centro de Neurociências e Biologia Celular da Universidade de Coimbra

**José Paulo de Melo-Abreu**, LEAF, Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

**João Loureiro**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

**Sara Leston**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

## FLORESTAS

**Albano Figueiredo**, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra

**Carolina Alves**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra

**Paula Castro**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

**João Loureiro**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

**Alfredo Dias**, ISISE, Institute For Sustainability and Innovation in Structural Engineering, Universidade de Coimbra

**Luizete Santos**, ISISE, Institute For Sustainability and Innovation in Structural Engineering, Universidade de Coimbra

**Joaquim Patriarca**, INESC-C, Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra

## ÁREAS NATURAIS E BIODIVERSIDADE

**Paula Castro**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

**João Loureiro**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra

**Albano Figueiredo**, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra

**Carolina Alves**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra

## RECURSOS HÍDRICOS

**Zara Teixeira**, MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade de Coimbra

**Anabela Martins Ramos**, CITEUC, Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra

**Ana Isabel Morais Gomes**, CITEUC, Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra

**José Manuel Azevedo**, CITEUC, Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra

## ESTUÁRIOS E ZONAS COSTEIRAS

**Zara Teixeira**, MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade de Coimbra

**Irene Martins**, MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade de Coimbra

**João Carlos Marques**, MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade de Coimbra

## INFRAESTRUTURAS E ENERGIA

**Diogo Mateus**, ISISE, Institute For Sustainability and Innovation in Structural Engineering, Universidade de Coimbra  
**Luizete Santos**, ISISE, Institute For Sustainability and Innovation in Structural Engineering, Universidade de Coimbra  
**Luís Simões da Silva**, ISISE, Institute For Sustainability and Innovation in Structural Engineering, Universidade de Coimbra  
**Paulo Santos**, ISISE, Institute For Sustainability and Innovation in Structural Engineering, Universidade de Coimbra  
**Andreia Pereira**, ISISE, Institute For Sustainability and Innovation in Structural Engineering, Universidade de Coimbra

## TURISMO

**Claudete Moreira**, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra  
**Norberto Santos**, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra  
**Rui Figueiredo**, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra  
**Tiago Serafino**, Universidade de Coimbra

## SAÚDE HUMANA

**Fátima Alves**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra; Universidade Aberta  
**Cátia Leal**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra

## INQUÉRITOS

**Fátima Alves**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra; Universidade Aberta  
**Cátia Leal**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra  
**Paula Castro**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra  
**Susana Pires**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra  
**João Loureiro**, CFE, Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra  
**Luizete Santos**, ISISE, Institute For Sustainability and Innovation in Structural Engineering, Universidade de Coimbra

## MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

Toda a equipa

Nemus – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda.





**DESIGN**

Tiago Serafino e Carolina Alves

**FORMATAÇÃO e PAGINAÇÃO**

Tiago Serafino

**DATA**

Setembro de 2017

**CITAÇÃO**

Loureiro J, Castro P, Alves F, Figueiredo A (Coord.) Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC, 2017

**PROMOTOR**

Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra

## Índice dos Capítulos

|   |      |
|---|------|
| I. Enquadramento .....  | 11   |
| II. Caracterização Física, Socioeconómica e Demográfica .....   | 31   |
| III. Clima.....   | 107  |
| IV. Agricultura .....   | 149  |
| V. Alimentação.....   | 237  |
| VI. Florestas .....   | 425  |
| VII. Áreas Naturais e Biodiversidade .....  | 529  |
| VIII. Recursos Hídricos.....  | 597  |
| IX. Estuários e Zonas Costeiras .....   | 659  |
| X. Infraestruturas e Energia.....   | 739  |
| XI. Turismo.....  | 807  |
| XII. Saúde Humana .....   | 899  |
| XIII. Perceções dos técnicos municipais e da população da CIM-RC sobre as alterações climáticas ..... | 1021 |
| Glossário.....  | 1081 |
| XIV. Medidas de adaptação.....  | 1095 |
| Medidas e Ações .....   | 1119 |
| Fichas de Medidas e Ações.....  | 1129 |

## PREFÁCIO

O aumento da consciencialização sobre a necessidade de avaliar e mitigar as problemáticas associadas às alterações climáticas bem como os impactos na atividade económica, tecido social e vida de todos os cidadãos, levou a Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra a desencadear a elaboração do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas, conforme previsto no Pacto para o Desenvolvimento e Coesão Territorial e cofinanciado pelo POSEUR, Portugal 2020 e Fundo de Coesão.

Atento a esta problemática o Conselho Intermunicipal da CIM Região de Coimbra recorreu à Universidade de Coimbra com vista à elaboração deste Plano, garantindo desta forma os mais elevados padrões técnicos e científicos, num exemplo claro de colaboração entre a academia e os territórios.

O reforço das medidas de adaptação às alterações climáticas, a prevenção e gestão de riscos associados ao clima são preocupações do Conselho Intermunicipal da CIM Região de Coimbra, que considera de extrema importância conjugar esforços para ir ao encontro da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas. Para o efeito, foram definidos nove setores prioritários: agricultura, biodiversidade, florestas, recursos hídricos, economia, energia e segurança energética, saúde humana, segurança de pessoas e bens e transportes e comunicações.

É fundamental perspetivar cenários e avaliar impactos económicos associados às alterações climáticas por forma a minimizar, mitigar e adaptar.

Se no caso da agricultura, são fatores críticos a disponibilidade e qualidade da água, a fertilidade dos solos e a prevenção da erosão, o aumento da ocorrência de pragas e doenças, ou seja, a alteração dos sistemas fitossanitários e de sanidade animal, já ao nível da biodiversidade, as alterações climáticas atuam, de forma direta, e por vezes irreversível, sobre as espécies e funcionamento dos ecossistemas e, de forma indireta, potenciando e agravando os efeitos de outros fatores de ameaça, pelo que, na Região de Coimbra é importante dirigir esforços, entre outros, no desenvolvimento de medidas de controlo e mitigação das espécies invasoras, em particular de espécies vegetais como se verifica com as acácias, bem como de pragas e doenças.

A floresta assume particular relevância quer na produção silvícola, quer no capítulo ambiental, pelo que a CIM Região de Coimbra considera necessário desenvolver medidas que permitam ajustar os sistemas de produção neste setor, adotando processos de gestão integrada incluindo medidas a diferentes níveis, como forma de mitigar as vulnerabilidades deste setor.

No litoral, as alterações climáticas poderão ter efeitos ao nível da subida do nível médio do mar e alterações na agitação marítima, da sobrelevação meteorológica, da temperatura e da precipitação tendo impactos muito importantes ao nível do turismo, por exemplo.

A CIM Região de Coimbra cumpre o seu dever de responsabilidade ambiental e dá um sinal muito importante ao pensar globalmente agindo localmente.

Todos contamos na preservação do nosso principal ativo, o meio ambiente.

Na Região de Coimbra estamos empenhados para ajudar a que isso aconteça!



## AGRADECIMENTOS

A equipa responsável pela elaboração do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC agradece o contributo dos seguintes investigadores:

André Martinho de Almeida – Instituto Superior de Agronomia (Alimentação);

Anselmo Cunha – Divisão de Alimentação e Veterinária de Coimbra, Direção de Serviços de Alimentação e Veterinária da Região Centro (Alimentação);

Bernardo Duarte – MARE, Marine and Environmental Sciences Centre, FCUL (Estuários e Zonas costeiras);

Carlos Antunes – FCUL (Estuários e Zonas Costeiras);

Cristina Seabra – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (Agricultura e Alimentação)

Francisco Cordovil – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (Alimentação);

Gonçalo Gomes – Núcleo de Apoio aos Empresários, Empreendedorismo e Investimento Turístico da Turismo Centro de Portugal (Turismo);

Joana Costa – Centro de Ecologia Funcional, UC & FitoLab - Laboratório de Fitossanidade (Pragas e doenças);

João M. Neto – MARE, Marine and Environmental Sciences Centre, FCTUC (Estuários e Zonas costeiras);

Joaquim Rolo – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (Alimentação);

Jorge Brancal da Silva Bulha – Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, Divisão de Planeamento e Estatística (Agricultura e Alimentação);

Jorge Ferreira Branco – Divisão de Alimentação e Veterinária de Coimbra, Direção de Serviços de Alimentação e Veterinária da Região Centro (Agricultura e Alimentação);

Jorge Pereira – MARE, Marine and Environmental Sciences Centre, FCTUC (Florestas e Áreas Naturais e Biodiversidade);

Lurdes Barrico – CFE, Centro de Ecologia Funcional, FCTUC (Áreas Naturais e Biodiversidade);

Paula C. O. Vicêncio – Direção Geral de Saúde (Saúde Humana);

Paulo Ribeiro – Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra (Clima);

Pedro Viterbo – Instituto Português do Mar e da Atmosfera (Clima);

Rui Miguel Papudo – Agência Portuguesa de Ambiente, Divisão de Adaptação e Monitorização, Departamento de Alterações Climáticas (Alimentação).

Agradece-se igualmente a todas as entidades que facultaram dados para a elaboração deste plano.

A equipa gostava também de endereçar um agradecimento especial aos Técnicos Municipais que participaram no inquérito e Workshops realizados no âmbito deste plano, pela partilha dos seus conhecimentos e contributos para a elaboração do mesmo, em especial para a priorização das medidas de adaptação.

Este plano ambicionou, desde o início, refletir na sua elaboração, as atuais perceções dos municípios da CIM-RC sobre esta temática. Agradecemos assim, a todos os que preencheram o questionário destinado à avaliação da perceção das populações sobre as alterações climáticas.



# I. Enquadramento

## Índice

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. Enquadramento estratégico</b>  | <b>15</b> |
| I.1. Alterações Climáticas .....   | 15        |
| I.2. Adaptação às Alterações Climáticas .....  | 21        |
| I.3. As alterações climáticas e o desafio sistémico para a região de Coimbra e seus municípios ..... | 24        |
| I.3.1. Abordagem .....   | 26        |
| I.3.2. Estrutura .....   | 28        |
| I.4. Referências Bibliográficas .....  | 29        |



## Índice de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura I.1 – Variações dos níveis de dióxido de carbono atmosférico ao longo dos últimos 650.000 anos.<br>.....   | 16 |
| Figura I.2 – Desastres naturais à escala mundial entre 1980 e 2016 de acordo com a tipologia de eventos.<br>.....   | 17 |
| Figura I.3 – Desastres naturais à escala Europeia entre 1980 e 2016 de acordo com a tipologia de eventos.<br>.....  | 18 |
| Figura I.4 – Distribuição percentual (número de eventos, fatalidades, perdas financeiras totais e cobertas pelos seguros) para as perdas relacionadas com eventos naturais ocorridos na Europa de 1980 a 2016.<br>..... | 19 |
| Figura I.5 – Mapa de ocorrência de eventos naturais ocorridos na Península Ibérica por tipologia de eventos.<br>.....   | 19 |
| Figura I.6 – Impactes das alterações climáticas no bem-estar para as regiões da Europa em cenários de referência (sem ações de mitigação) e de aumento de temperatura de 2 °C.<br>.....                                 | 21 |



# I. Enquadramento estratégico

## I.1. Alterações Climáticas

O clima tem-se alterado ao longo da História. Nos últimos 650.000 anos ocorreram sete ciclos de glaciações (alterações climáticas naturais de período longo com cerca de 100.000 anos), que terminaram na última glaciação há cerca de 7.000 anos. A maior parte das alterações climáticas verificadas no passado foram atribuídas a variações diminutas da órbita terrestre que alteraram a quantidade de energia solar que o nosso planeta recebia.

O padrão atual de aquecimento tem uma importância particular uma vez que a comunidade científica atribui a sua principal causa aos fatores antropogénicos, o que, associado a um ritmo nunca observado nos últimos 1.300 anos [1], constitui um dos maiores desafios ambientais à escala global deste século.

A capacidade do dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e de outros gases com efeito estufa (metano,  $\text{CH}_4$ , e óxido nitroso,  $\text{N}_2\text{O}$ ) em captar energia em forma de calor foi demonstrada a meados do século XIX. Através da análise de núcleos de gelo recolhidos na Gronelândia e Antártida demonstrou-se que o clima da Terra responde a alterações nos níveis dos gases com efeitos de estufa (GEE).

Também se mostrou que, no passado, alterações drásticas no clima ocorreram de forma rápida (em termos geológicos): em centenas de anos e não em milhões ou milhares de anos.

Estas análises dos núcleos de gelo permitiram recuar no tempo e “visualizar” a atmosfera terrestre e o clima passado, tendo evidenciado que os níveis de CO<sub>2</sub> na atmosfera são superiores aos níveis verificados nos últimos 400.000 anos (**Figura I.1**). Durante as glaciações, os níveis de CO<sub>2</sub> rondaram as 200 partes por milhão (ppm), e durante os períodos interglaciares mais amenos, subiram até às 280 ppm. Desde 1950, que os níveis de CO<sub>2</sub> na atmosfera ultrapassaram as 300 ppm, tendo vindo a aumentar continuamente desde essa data, tendo em 2013, ultrapassado, pela primeira vez desde que há registos, as 400 ppm.

Dos três gases com efeitos de estufa mencionados acima, o CO<sub>2</sub> é o que provoca um maior forçamento radiativo na atmosfera. Tendo em conta que as principais fontes de emissão de CO<sub>2</sub> são a queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) e a desflorestação (até 25% das emissões globais), se a exploração que é feita atualmente continuar ao mesmo ritmo, o CO<sub>2</sub> continuará a aumentar, podendo atingir níveis da ordem das 1500 ppm. Desta forma, nos próximos milhares de anos futuros será impossível regressar aos níveis de CO<sub>2</sub> pré-industriais.

Assim, hoje, estamos perante uma nova Era Geológica, que alguns investigadores nomearam de “Antropoceno” [2], em virtude do impacte global significativo que as atividades humanas começaram a ter um no clima da Terra e no funcionamento dos seus ecossistemas.



Figura I.1 – Variações dos níveis de dióxido de carbono atmosférico ao longo dos últimos 650.000 anos.

Fonte: NASA (<https://climate.nasa.gov>)

Como explicitado no quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas [1], as alterações climáticas manifestam-se essencialmente por um aumento da temperatura média global, que é mais acentuado em determinadas regiões do globo como os Polos. Até ao final do século XXI, a alteração da temperatura média global à superfície excederá,

provavelmente os 1,5 °C registados no período de 1850 -1900, sendo cada vez mais provável que seja ultrapassada a margem face ao limiar de 2 °C. Em Portugal Continental, segundo a Agência Europeia para o Ambiente (APA), o aumento da temperatura média anual, por cada 10 anos, foi próximo de 0,5 °C no período de 1976 a 2006.

Este aumento terá impactes universais e globais, desde os trópicos aos polos, em todos os continentes e nos oceanos, em países ricos e pobres, mas em particular nos grupos sociais mais vulneráveis. Um dos impactes mais evidentes é o aumento da incidência de eventos extremos e de catástrofes naturais daí resultantes, como sejam eventos climatológicos (vagas de frio ou ondas de calor, secas, fogos florestais), eventos hidrológicos extremos (precipitação intensa em períodos muito curtos, que provocam inundações, e fluxos de massas), ou eventos meteorológicos (tempestades). Todos estes eventos podem provocar a perda de vidas, deslocação de populações, impactes patrimoniais e ambientais, e afetar negativamente a atividade económica.

Num estudo efetuado pela seguradora Munich RE (<http://natcatservice.munichre.com>), é já evidente o aumento no número deste tipo de eventos para o período de 1980-2016 (**Figura II.2**), sendo que o número de catástrofes naturais como resultado de eventos geológicos (e.g., erupções vulcânicas, tsunamis, terremotos), se manteve sensivelmente constante.

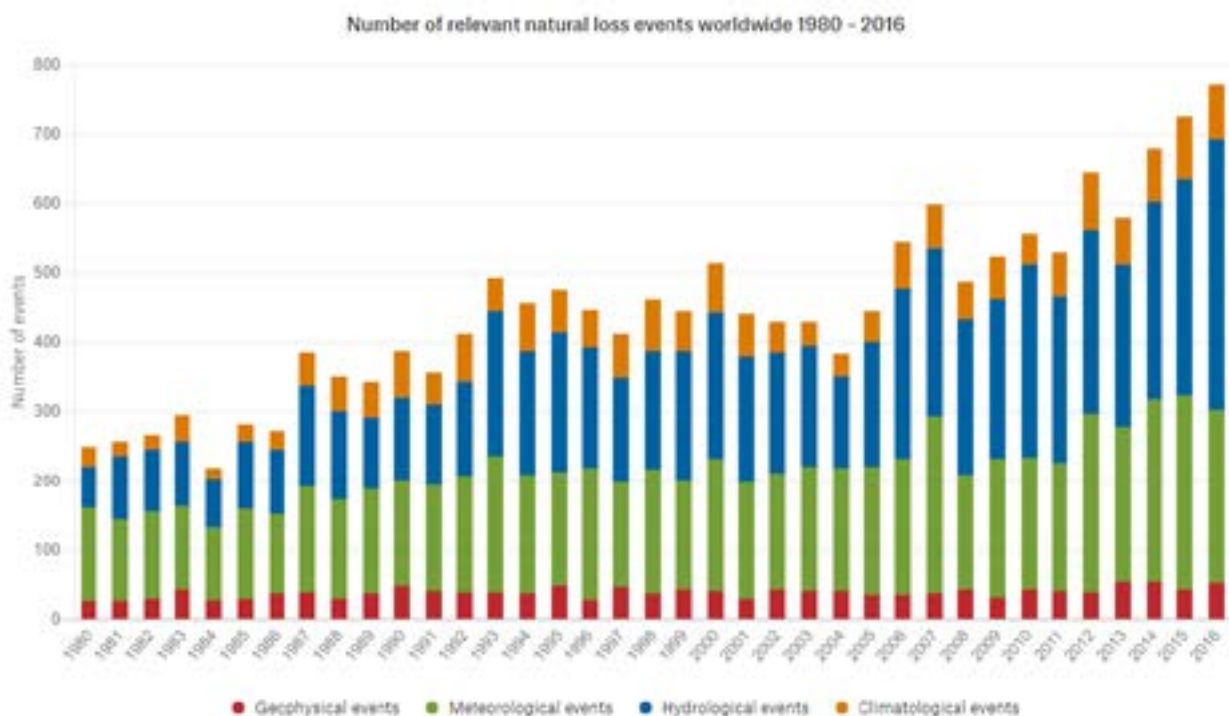


Figura I.2 – Desastres naturais à escala mundial entre 1980 e 2016 de acordo com a tipologia de eventos.

Fonte: adaptado de NatCatSERVICE (<http://natcatservice.munichre.com>).

Na Europa, apesar de existir alguma variação, é igualmente evidente que na última década a quantidade de eventos hidrológicos e climatológicos tem vindo a aumentar (**Figura I.3**). No período de 1980 a 2016, 46,8 % dos eventos foram destes dois tipos (16,3% climatológicos e

30,5% hidrológicos) (**Figura I.4**). No entanto, os eventos climatológicos foram responsáveis por 91,6% das fatalidades (141.096 fatalidades) ocorridas na Europa. No total, ocorreram perdas na ordem dos 587 mil milhões de dólares, sendo que 52,2% das perdas foram devidas a eventos relacionados mais diretamente com o clima.

No caso específico de Portugal, os desastres naturais, independentemente da tipologia de eventos provocaram 3.067 fatalidades e danos económicos na ordem dos 7 mil milhões de dólares dos quais apenas 370 milhões de dólares se encontravam cobertos por seguros. Se considerarmos apenas os eventos hidrológicos e climatológicos, verificamos que este tipo de eventos é responsável pela grande maioria das fatalidades (95,2%) e por 90% dos danos económicos (6.000 milhões de €). No mapa de eventos obtido para Península Ibérica sobressaem claramente os eventos de índole climatérica e hidrológica (**Figura I.5**). A título de exemplo, e apesar de não se dispor da quantificação exata que permita estimar os impactes dos eventos meteorológicos extremos, estimam-se 60-140 milhões de euros de custos anuais associados aos incêndios florestais [3], 290 milhões de euros de prejuízo com a seca de 2007 (a mais grave deste século) [4], e 200 milhões de custos previsionais devido aos prejuízos ao nível das quebras de produção agrícola com resultado da seca de 2012.

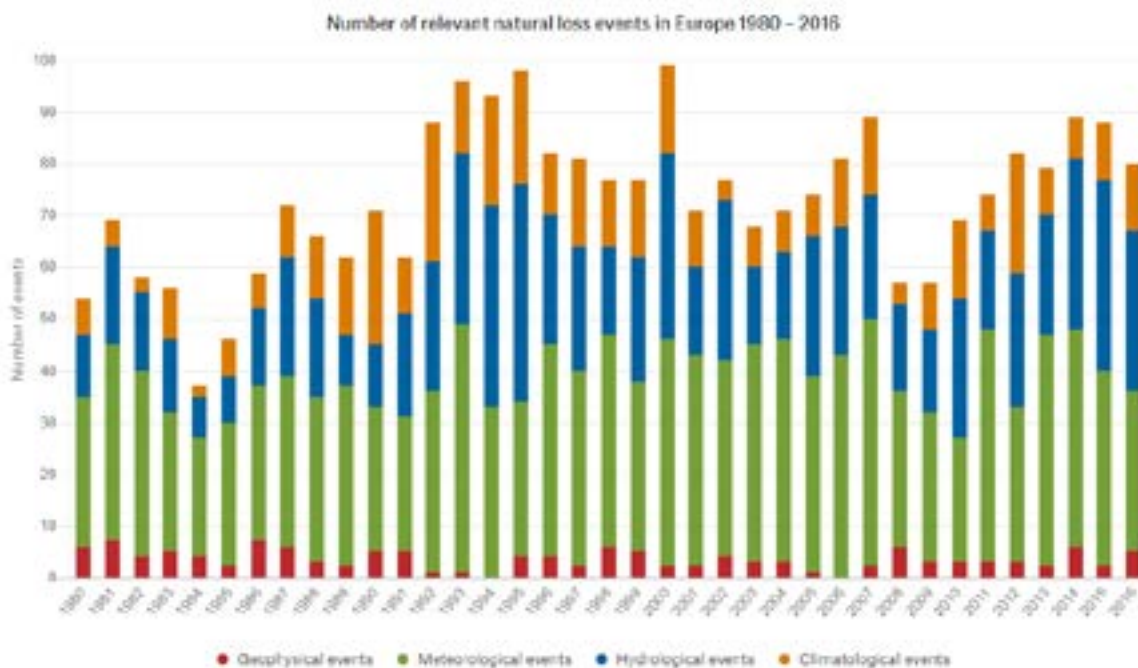


Figura I.3 – Desastres naturais à escala Europeia entre 1980 e 2016 de acordo com a tipologia de eventos.

Fonte: adaptado de NatCatSERVICE (<http://natcatservice.munichre.com>).

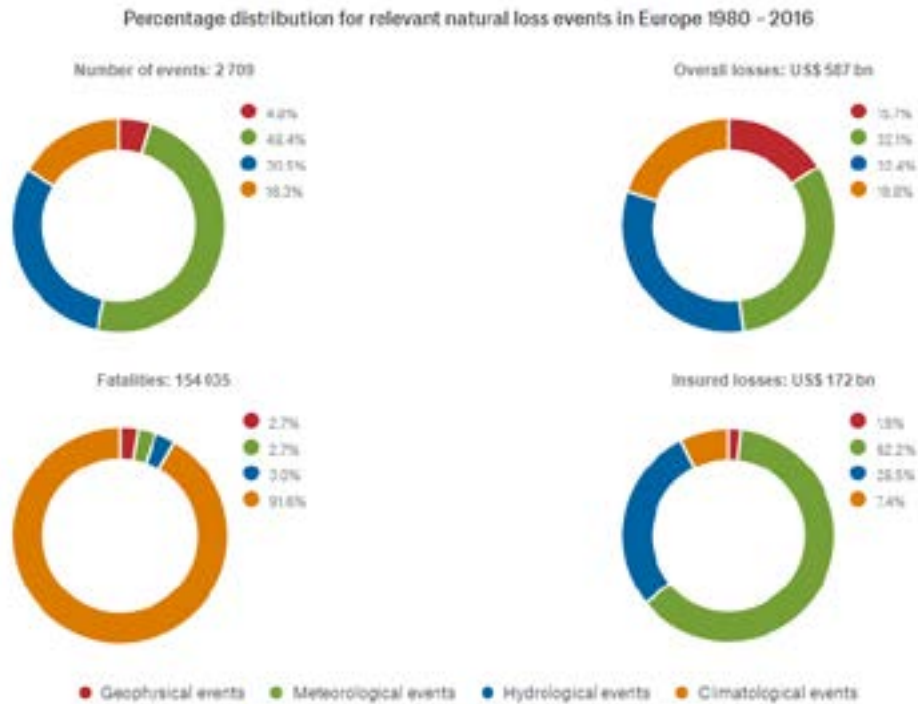


Figura I.4 – Distribuição percentual (número de eventos, fatalidades, perdas financeiras totais e cobertas pelos seguros) para as perdas relacionadas com eventos naturais ocorridos na Europa de 1980 a 2016.

Fonte: adaptado de NatCatSERVICE (<http://natcatservice.munichre.com>).

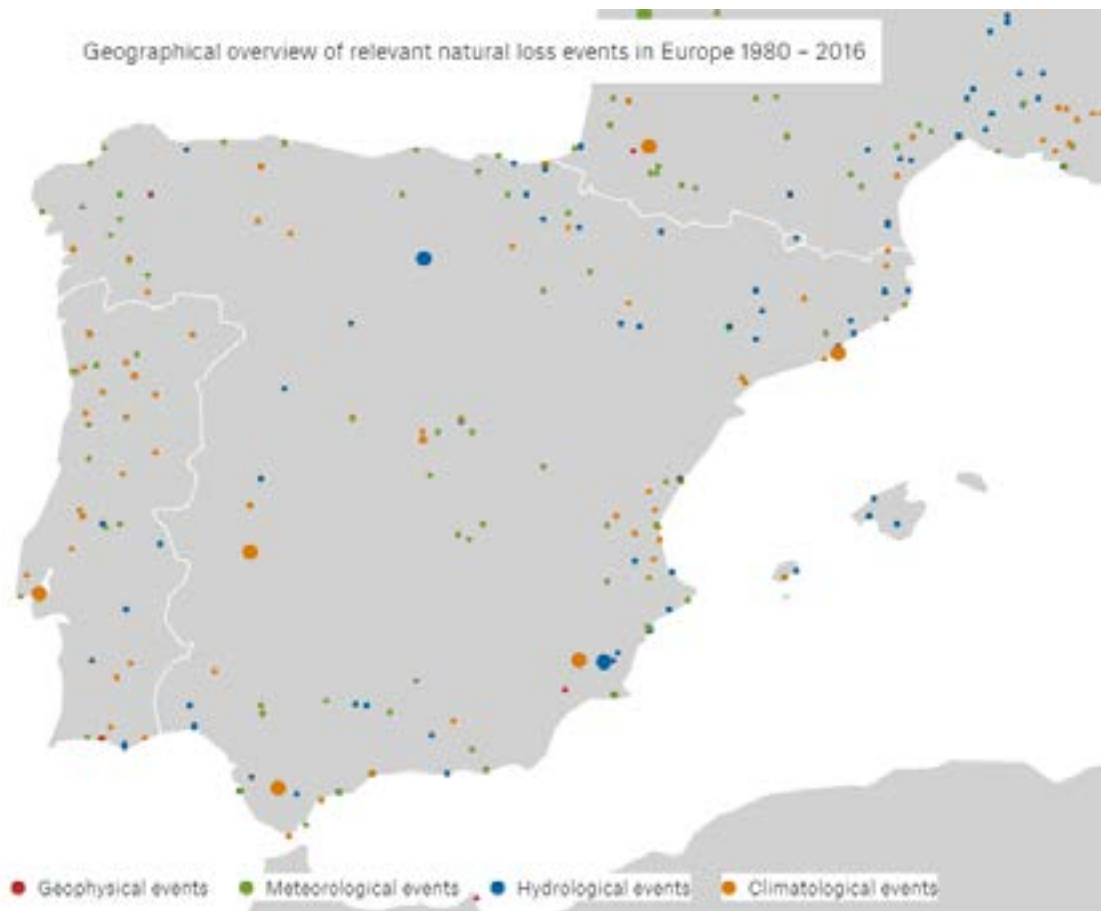


Figura I.5 – Mapa de ocorrência de eventos naturais ocorridos na Península Ibérica por tipologia de eventos.

Fonte: adaptado de NatCatSERVICE (<http://natcatservice.munichre.com>).

Entre os efeitos das alterações climáticas que deverão ser tidos em conta, a subida do nível médio do mar como resultado essencialmente da dilatação das águas superficiais oceânicas (pelo aumento da sua temperatura média), do degelo dos glaciares das montanhas, e do degelo dos glaciares e campos de gelo nas regiões polares, é igualmente um fator de preocupação. Desde o início dos anos 90 do século passado, o nível médio do mar aumentou, à escala global, à taxa de 3,1 mm/ano, valor que é superior à média do século passado (1,7 mm/ano) [5].

De acordo com os modelos climáticos, que permitem simular o sistema climático da Terra e obter cenários climáticos futuros, é provável que as tendências observadas durante as últimas décadas se agravem. A maior parte dos estudos aponta a região do Sul da Europa como uma das áreas da Europa potencialmente mais afetadas pelas alterações climáticas, devido à sua maior vulnerabilidade. Dos principais impactes esperados pelas alterações climáticas na região Mediterrânica encontram-se o aumento da temperatura média (acima da média Europeia; em Portugal no período de 1976-2016 o aumento da temperatura média anual foi cerca de 0,5°C), diminuição da precipitação anual (em Portugal, no período 1961-2016 observou-se um pequeno decréscimo da precipitação média anual de cerca de 30 a 60 mm por década), diminuição do caudal anual dos rios, aumento de riscos associados à perda de biodiversidade, desertificação e incêndios, aumento das necessidades hídricas para a agricultura, decréscimo de produtividade agroflorestal, aumento da mortalidade devido às ondas de calor, expansão de habitats para vetores de doenças das regiões mais a Sul, decréscimo do potencial hidroelétrico, afetação do turismo, entre outros impactes [6].

Aliás, Portugal encontra-se entre os países europeus com maior potencial de vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas, com potenciais perdas no PIB entre 1,8% e 3% (consoante o cenário de temperatura média global considerado) [7]. As perdas económicas e de bem-estar serão principalmente devidas a impactes das alterações climáticas na saúde humana, energia, agricultura, zonas costeiras, turismo, incêndios florestais e inundações (**Figura I.6**).



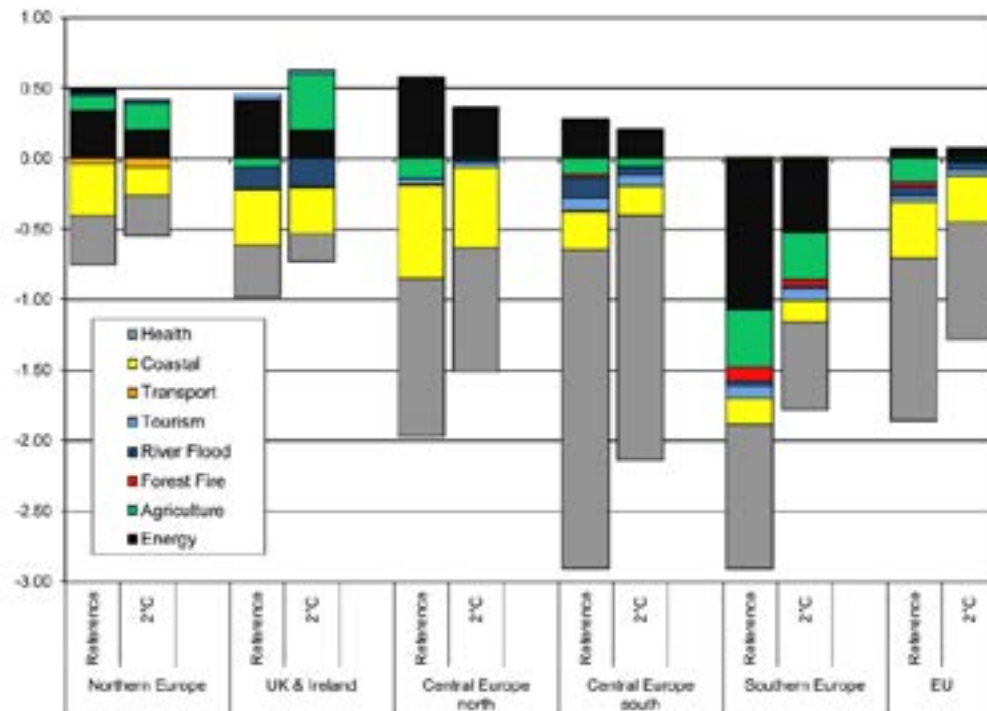


Figura 1.6 – Impactes das alterações climáticas no bem-estar para as regiões da Europa em cenários de referência (sem ações de mitigação) e de aumento de temperatura de 2 °C.

Fonte: adaptado de Ciscar *et al.* [9]

De forma a antever cenários futuros, e tendo em conta que os riscos se situam sobretudo a médio e longo prazo (da ordem de 50 a 100 anos), o quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas [1] definiu 4 vias representativas da concentração de carbono (RCP), expressas em termos de variação de força radiativa no ano 2100 em comparação com os valores pré-industriais: RCP 2.6 onde se atingiriam concentrações de CO<sub>2</sub> de 440 ppm em 2100; RCP 4.5 com valores de 570 ppm; RCP 6.0 com valores de 740 ppm e RCP8.5 com valores de 1250 ppm. Associados a estas vias, temos incrementos de temperatura variáveis, sendo que apenas no cenário RCP 2.6 se consegue atingir o objetivo máximo do Acordo de Paris de manter o aumento da temperatura global média abaixo dos 2 °C.

## 1.2. Adaptação às Alterações Climáticas

Apesar das alterações climáticas terem impactes universais e globais, a **vulnerabilidade** a este fenómeno varia consoante a localização geográfica e as condições sociais, económicas e ambientais, sendo que nem todos os impactes são necessariamente negativos, surgindo por vezes a possibilidade de explorar oportunidades (e.g., introdução de novas atividades, melhoria das condições para atividades existentes ou para a saúde, comportamentos ou práticas que tirem partido da redução de alguns riscos climáticos). Assim, todos os sistemas naturais e sociais, desde a agricultura, florestas, biodiversidade, recursos hídricos, zonas costeiras, energia, turismo, saúde humana e segurança de bens e serviços, poderão ser afetados. A **vulnerabilidade** considera

o grau com que o sistema natural ou social é suscetível de suportar ou não os efeitos adversos das alterações climáticas. Para a definição do grau de vulnerabilidade de um sistema importa considerar os **impactes potenciais** (em função da **exposição** e **sensibilidade** do sistema) e sua **capacidade adaptativa**. A **exposição** está ligada diretamente aos fatores climáticos, sendo influenciada pelo carácter, magnitude e taxa de mudança e variação do clima bem como por fatores de exposição típicos a temperatura, precipitação e eventos extremos. A **sensibilidade** reflete a forma como o sistema pode ser afetado positiva ou negativamente por uma determinada exposição aos fatores climáticos. Por sua vez, a **capacidade de adaptação** de um sistema reflete a sua capacidade de se adaptar às variações da média e da variabilidade das variáveis que caracterizam o clima, e de moderar os estragos potenciais e de tirar vantagem das novas situações [7].

Perante a inevitabilidade das alterações climáticas é necessário definir estratégias de ação complementares e muitas vezes fortemente relacionadas: a **mitigação** e a **adaptação** às alterações climáticas. Enquanto a **mitigação** consiste em procurar travar o aumento da concentração atmosférica de GEE por meio da redução das emissões, entre outras estratégias, a **adaptação** é um processo de resposta dirigida à minimização dos efeitos negativos e à maximização do aproveitamento dos efeitos positivos dos impactes das alterações climáticas. Em alguns casos a adaptação pode ser autónoma (e.g., adaptação espontânea de um organismo a um ambiente novo alterado), mas em muitos outros casos, tem que ser planeada, ou seja resultar de ações programadas e executadas com os objetivos da adaptação. Também, enquanto a mitigação tem um objectivo à escala global (embora deva ser praticada a todas as escalas, desde a local até à global), a adaptação tem um objectivo marcadamente local e regional.

No sentido de adaptar o território nacional às alterações climáticas e em complemento da aplicação do Protocolo de Quioto à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas, em Portugal foi aprovada a **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas – ENAAC** (PCM - RCM n.º 24/2010, de 1 de Abril). A Agência Portuguesa do Ambiente (APA) ficou responsável por coordenar a implementação desta estratégia, no âmbito de um plano de trabalho a 4 anos (2010-2013).

Da experiência adquirida, a APA promoveu a revisão da ENAAC, colmatando as falhas e capitalizando os pontos fortes e oportunidades identificadas. Assim, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho de 2015, veio aprovar a ENAAC 2020, enquadrando-a no Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC), o qual estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, reforçando a aposta no desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono, contribuindo para um novo paradigma de desenvolvimento para Portugal.

Nesta revisão é assumida a visão da ENAAC 2020: “*Um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas*”. Na continuidade do racional da primeira fase, a ENAAC 2020 assumiu três objetivos: I. Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas; II. Implementar medidas de adaptação; III. Promover a integração da adaptação em políticas setoriais.

Em termos organizativos e de operacionalização, foram definidas **6 áreas temáticas** – Investigação e Inovação; Financiar e Implementar a Adaptação; Cooperação Internacional; Comunicação e Divulgação (Plataforma Nacional de Adaptação); Integrar a Adaptação no ordenamento do território; Integrar a Adaptação na Gestão dos Recursos Hídricos – e **9 setores prioritários**: Agricultura, Biodiversidade, Economia (Indústria, Turismo e Serviços), Energia, Florestas, Saúde, Segurança de Pessoas e Bens, Transportes e Comunicações, Zonas Costeiras.

A APA desenvolveu também o Programa AdaPT para apoiar financeiramente a atuação em matéria de “Adaptação às Alterações Climáticas” em Portugal. O seu desenvolvimento foi guiado pelos termos estabelecidos no Memorando de Entendimento entre Portugal, Noruega, Islândia e Liechtenstein, no âmbito do Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu (MFEEE/EEA-Grants). As áreas de projeto propostas tinham como objectivo contribuir fortemente para aumentar a capacidade para avaliar a vulnerabilidade às alterações climáticas e para aumentar a consciencialização e educação sobre as alterações climáticas. Assim, surgiram as 4 áreas principais do Programa AdaPT que incluem a disponibilização de informação sistematizada sobre cenários climáticos, de carácter regional, materializado no Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/>); a capacitação dos agentes da administração local (municípios e empresas municipais) com a finalidade de desenvolver Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas – projeto ClimAdaPT.Local (<http://climadapt-local.pt/>); educação ambiental em matéria de alterações climáticas em escolas piloto – projeto Clima@EduMedia (<http://www.climaedumedia.com/>); e projetos setoriais para o desenvolvimento de estudos ou implementação de medidas identificadas como relevantes no âmbito dos grupos setoriais da ENAAC (e.g., GestAqua.AdaPT – adaptação a alterações climáticas na estratégia de gestão de albufeiras no Alentejo; AdaptForChange – melhorar o sucesso da reflorestação em zonas semiáridas).

### **I.3. As alterações climáticas e o desafio sistémico para a região de Coimbra e seus municípios**

Na Região de Coimbra são notórias as assimetrias que se verificam a nível nacional, com os territórios da faixa litoral a apresentarem uma maior densidade populacional e maior desenvolvimento económico comparativamente aos localizados no interior. O património natural desta região tem estado sujeito a um forte risco de degradação fruto da reduzida articulação entre entidades com responsabilidade na gestão dos recursos endógenos naturais e os setores produtivos, alguns dos quais (como a pesca e a silvicultura) têm apresentado dificuldades no que respeita à capacidade de gestão, à inovação e à introdução de novas tecnologias, e da inexistência de modelos de gestão sustentáveis. O efeito destes fatores é ainda mais notório no cenário atual de eventos climáticos extremos, cada vez mais frequentes.

Na atualidade, assistimos a uma crescente tomada de consciência e mobilização, sendo importante conhecer a realidade do território ao nível do comportamento dos diversos sectores e das necessidades de adaptação, sensibilizar os agentes e grupos de interesse e criar incentivos para a ação, de forma a garantir uma intervenção sistemática e adequada às necessidades reais, investindo em medidas de adaptação pertinentes para cada território. Assim, é prioritário desenvolver estratégias regionais que permitam antever os impactes das alterações climáticas, melhorando o nível de conhecimento, propondo e implementando medidas de adaptação e garantindo que as políticas setoriais integram as medidas propostas que respeitam as especificidades territoriais.

A **Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra**, doravante designada por **CIM-RC**, é uma entidade intermunicipal de natureza associativa de âmbito territorial, regendo-se pela Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro, na sua atual redação, e seu anexo, pelos seus estatutos e pelas demais disposições legais aplicáveis.

A CIM-RC é composta pelos Municípios de Arganil, Cantanhede, Coimbra, Condeixa -a -Nova, Figueira da Foz, Góis, Lousã, Mealhada, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Mortágua, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Penacova, Penela, Soure, Tábua e Vila Nova de Poiares, correspondendo à Unidade Territorial Estatística de Nível III (NUT III) da Região de Coimbra.

De acordo com a alínea a) e d), do n.º 2, do artigo 2º dos Estatutos da CIM-RC, publicados em Diário da República, 2ª série, n.º 35, de 19/02/2014, através do Anúncio n.º 49/2014 e de com a alínea d), do n.º 2, do artigo n.º 81 da Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro, cabe à CIM-RC assegurar a articulação das atuações entre os municípios e os serviços de Administração Central na área “ordenamento do território, conservação da natureza e recursos naturais”. Por outro lado, segundo acordo com a alínea a), do n.º 1, do artigo 2º dos Estatutos da CIM-RC, confere a à CIM -RC a prossecução do fim público de “Promoção do planeamento e da gestão da estratégia de desenvolvimento económico, social e ambiental do território abrangido”.

Foi neste contexto e enquadramento, que a CIM-RC considerou prioritário elaborar um **Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (PIAAC-CIM-RC)**, que contemple o conhecimento das especificidades sectoriais do território da CIM-RC, a avaliação da sua vulnerabilidade atual e futura às alterações climáticas, assim como a identificação, definição e priorização de medidas de adaptação específicas para a CIM-RC.

A elaboração do PIAAC-CIM-RC enquadra-se nas ações a desenvolver no âmbito da implementação do Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (POSEUR), aprovado pela Comissão Europeia na Decisão C (2014) 10.100, de 16-12-2014, no objetivo específico da Prioridade de Investimento 5.i – “Apoio ao investimento para a adaptação às alterações climáticas, incluindo abordagens baseadas nos ecossistemas” que consiste no reforço das capacidades de adaptação às alterações climáticas pela adoção e articulação de medidas transversais, setoriais e territoriais, contribuindo para a implementação da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC), conforme previsto no n.º 1, do art.º 81, Portaria n.º 57-B/2015, de 27 de fevereiro.

Considerando as prioridades assumidas no POSEUR, a CIM-RC tomou a decisão de um elaborar um Plano à escala intermunicipal em acordo com a tipologia “Planeamento, produção de informação e conhecimento em adaptação às alterações climáticas - Pacto para o Desenvolvimento e Coesão Territorial”, a que se refere o Aviso POSEUR-08-2016-46. Assim, em particular, a elaboração do presente Plano enquadra-se na tipologia de operações prevista na alínea a) do n.º 1 do artigo n.º 82 do RE SEUR e na alínea a) do n.º 2 no Aviso-Convite POSEUR-08-2016-46 – “Planos municipais, intermunicipais e regionais de adaptação às alterações climáticas”.

Assim, em linha com objetivos da EN AAC 2020 e após o devido parecer da APA, no âmbito deste Plano foram desenvolvidas atividades que melhoram o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas e seus impactos, indo ao encontro da abordagem “Pensar global, agir local”, ou seja alargou-se o conhecimento através da investigação sobre alterações climáticas em Portugal e respetivos impactes, mas considerando as especificidades territoriais da CIM-RC.

Os objetivos que guiam o **Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra** são: I. Melhorar o conhecimento sobre as relações diretas e indiretas que o clima e a sua alteração têm sobre o sistema natural e social da CIM-RC, focando áreas temáticas tidas como prioritárias; II. Contribuir para a definição de uma estratégia que permita reduzir a vulnerabilidade do território da CIM-RC aos impactos das alterações climáticas, através da promoção da adaptação com base na evidência científica, no conhecimento contextual dos técnicos municipais e nos contributos das suas populações; III. Explorar oportunidades em alguns segmentos socioeconómicos; e IV. Contribuir para a integração da adaptação nos instrumentos governativos existentes, em particular nos planos, políticas e medidas da CIM-RC e dos seus Municípios.

### **I.3.1. Abordagem**

O processo de elaboração do PIAAC-CIM-RC foi multi-etápico. Após a definição dos objetivos da estratégia e das áreas temáticas prioritárias de adaptação tendo em conta a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020, foram decididos o horizonte temporal e os cenários climáticos a considerar.

Assim, a estratégia de adaptação às alterações climáticas da CIM-RC teve em conta vários horizontes temporais: a situação atual, o curto prazo (2011-2040) e o médio prazo (2041-2070); e dois cenários futuros de alterações climáticas de acordo com as recomendações internacionais do IPCC: RCP 4.5 e RCP 8.5.

Após esta definição, uma equipa multidisciplinar de especialistas (ver **Ficha Técnica**) proveniente, na sua maioria, de várias Unidades I&D da Universidade de Coimbra, efetuou uma pesquisa detalhada e compilou uma série de dados sobre as áreas temáticas em estudo. Alguns destes dados são resultado de vários anos de investigação e do desenvolvimento de metodologias, modelos, estudos, análises de dados e cartografias, já efetuados anteriormente (ou ainda em curso) por estas equipas. Simultaneamente, foi ainda produzido um conjunto vasto de materiais especificamente para este Plano (e.g., análises de dados existentes, produção de dados novos, metodologias e cartografias, entre outros). Estas abordagens permitiram no espaço de tempo estabelecido para a sua realização, apresentar um trabalho aprofundado e rigoroso para cada área temática em análise. A equipa iniciou assim a caracterização da situação passada e atual, de forma a reconhecer algumas tendências recentes e a avaliação da vulnerabilidade ao clima atual e aos cenários futuros (cujas abordagens metodológicas se encontram explicitadas em cada um dos capítulos). Isto permitiu compreender de que forma a CIM-RC tem sido afetada pelos eventos climáticos observados, em termos ambientais, sociais e económicos. Com o diagnóstico realizado foram identificadas e caracterizadas medidas de adaptação face às vulnerabilidades atuais e futuras.

Considerando a importância do PIAAC-CIM-RC como instrumento de ação dos próprios municípios que constituem a CIM-RC foi efetuado um esforço de envolvimento dos técnicos das áreas da Proteção Civil, Ambiente, Saúde e Ação Social, assim como de alguns responsáveis da própria CIM-RC, através da realização de dois workshops dedicados:

- 14 de dezembro de 2016 – Workshop de apresentação das “Bases para o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas” com o objectivo de apresentar os resultados preliminares da caracterização atual e de realizar um inquérito dirigido à percepção dos técnicos municipais presentes sobre as alterações climáticas, sobre as vulnerabilidades, potencialidades e papel dos municípios da CIM-RC face às alterações climáticas.
- 3 de maio de 2017 – Workshop focado na necessidade de envolver os técnicos municipais: na identificação das medidas de adaptação às alterações climáticas consideradas pertinentes para os seus municípios; na avaliação das medidas de adaptação às alterações climáticas na CIM-RC propostas pela equipa; e por fim, na priorização das medidas resultantes deste processo (que incluem o cruzamento das da equipa e das dos técnicos).

Igualmente foram consideradas as percepções e medidas apontadas pelas populações, ainda que este trabalho deva necessariamente ser futuramente aprofundado.

Com a validação do PIAAC-CIM-RC pela APA e pela própria CIM-RC, pode-se iniciar agora a fase de implementação, monitorização e revisão desta estratégia. A fase de implementação deve contar com a participação tão ativa quanto possível dos diversos atores e partes interessadas (“*stakeholders*”) pertencentes ao setor público, privado e sociedade civil. A fase de implementação deve ser alvo de contínua monitorização e avaliação dos resultados das medidas de adaptação, de modo a poder ajustar a direção seguida, sempre que tal se justifique. Também, é importante considerar que a capacidade de adaptação às alterações climáticas é um processo que envolve incertezas resultantes da necessidade de continuamente prosseguir na monitorização e aprofundamento das avaliações dos impactes (o diagnóstico deve ser dinâmico, tal como as suas diversas componentes o são), que se refletem na identificação e seleção das medidas de adaptação e nos cenários socioeconómicos que permitem definir os quadros de referência futuros nas várias áreas temáticas. Incertezas essas que desejavelmente devem ser minimizadas com a obtenção de cenários climáticos cada vez mais sensíveis à escala regional e com a produção de novos dados que permitam aprofundar os conhecimentos sobre os impactos locais (sociais, económicos e ambientais) e informar/fundamentar as medidas de adaptação. Assim, e tratando-se de um processo dinâmico que reflete a realidade que também o é dinâmica, é, pois, necessário sujeitá-lo a revisões contínuas e assumir a sua natureza aberta e cíclica.



### I.3.2. Estrutura

O Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC encontra-se organizado em diversos capítulos com objetivos distintos:

No **Capítulo I** (presente Capítulo) é apresentado o enquadramento do Plano e a abordagem seguida.

O **Capítulo II** foca-se na caracterização física, demográfica e socioeconómica da Região de Coimbra, apresentando-se os valores atuais dos indicadores mais relevantes para esta análise e respetiva evolução nas últimas décadas, para reconhecimento de tendências, bem como se analisam as tendências futuras com base em projeções demográficas para a CIM-RC e os seus 19 municípios.

No **Capítulo III** explora-se o tema das alterações climáticas na Região de Coimbra, com uma caracterização do clima observado, e do clima futuro mediante vários cenários climáticos para os horizontes temporais (2011-2040 e 2041-2070).

Nos **Capítulos IV a XII** são elaboradas análises das principais vulnerabilidades às alterações climáticas para as áreas temáticas identificadas como prioritárias na Região de Coimbra: Agricultura (**Capítulo IV**), Alimentação (**Capítulo V**), Florestas (**Capítulo VI**), Áreas Naturais e Biodiversidade (**Capítulo VII**), Recursos Hídricos (**Capítulo VIII**), Estuários e Zonas Costeiras (**Capítulo IX**), Infraestruturas e Energia (**Capítulo X**), Turismo (**Capítulo XI**) e Saúde (**Capítulo XII**). Cada um dos capítulos inicia com uma síntese dos principais resultados obtidos com o objetivo de proporcionar uma visão geral rápida, integra uma caracterização da situação atual onde se procura traçar um diagnóstico de cada área temática face aos cenários climáticos atuais e futuros no território da CIM-RC e, por fim, com base nesses diagnósticos são propostas as medidas e ações de adaptação.

No **Capítulo XIII** são apresentados os resultados dos inquéritos efetuados para obter informação sobre perceções dos técnicos municipais e da população da CIM-RC relativas às alterações climáticas.

Finalmente, no **Capítulo XIV** são apresentadas as medidas de adaptação consideradas como mais prioritárias tendo por base o diagnóstico efetuado em cada temática, as interações com os técnicos municipais e, sempre que possível, o inquérito à população. Para cada medida são propostas ações de adaptação mais específicas, sendo cada ação acompanhada por uma ficha. Numa lógica de facilitar e agilizar a implementação e monitorização do Plano, em cada ficha é apresentada, sempre que possível, a tipologia, o diagnóstico, os objetivos, a dimensão económica, a eficácia estimada, formas de suporte financeiro e as estratégias de intervenção/ implementação de cada ação.



## I.4. Referências Bibliográficas

- [1] Pachauri RK, Allen MR, Barros VR, *et al.* (2014) Climate change 2014: synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC.
- [2] Waters CN, Zalasiewicz J, Summerhayes C, *et al.* (2016) The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. *Science*, 351: p.aad2622.
- [3] Estratégia Nacional para as Florestas, RCM n.º 114/2006.
- [4] Relatório de Balanço da Seca 2005 – Comissão Nacional para a Seca 2005.
- [5] Cazenave A, Dieng HB, Meyssignac B, *et al.* (2014) The rate of sea-level rise. *Nature Climate Change*, 4:358-361.
- [6] European Environmental Agency (2015) - <https://www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/climate-change-impacts-and-adaptation>
- [7] Ciscar JC, Feyen L, Soria A, *et al.* (2014) Climate impacts in Europe-The JRC PESETA II project.
- [8] Füssel HM, Klein RJ (2006) Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. *Climatic Change*, 75:301-329.



## **II. Caracterização Física, Socioeconómica e Demográfica**

## Índice

|   |            |
|---|------------|
| <b>II.1. Posição e suporte físico</b>   | <b>37</b>  |
| <b>II.2. Unidades de paisagem</b>   | <b>41</b>  |
| II.2.1. Pinhais litorais .....  | 41         |
| II.2.2. Gândara.....  | 43         |
| II.2.3. Bairrada .....  | 43         |
| II.2.4. Baixo Mondego.....  | 44         |
| II.2.5. Mosaico agroflorestal Soure-Coimbra .....                                 | 44         |
| II.2.6. Serras e colinas calcárias .....  | 44         |
| II.2.7. Maciço Marginal de Coimbra.....   | 45         |
| II.2.8. Plataforma do Mondego.....  | 45         |
| II.2.9. Serras da Lousã e Açor.....   | 46         |
| II.2.10. Vale do Zêzere .....   | 47         |
| <b>II.3. Ocupação do solo</b>   | <b>47</b>  |
| <b>II.4. Caracterização socioeconómica e demográfica</b>                          | <b>55</b>  |
| <b>II.5. Demografia e Povoamento</b>  | <b>55</b>  |
| II.5.1. Evolução e Distribuição da população.....                                 | 55         |
| II.5.2. Dinâmica Demográfica .....  | 62         |
| II.5.1.2. Estrutura etária da população residente .....                           | 68         |
| II.5.1.3. Projeções de população residente 2012-2071 .....                        | 73         |
| II.5.1.3.1. Metodologia na construção dos cenários de projeção da população ..... | 73         |
| II.5.1.3.2. Resultados das projeções .....  | 75         |
| II.5.2. Estrutura socioeconómica.....   | 81         |
| II.5.2.1. População ativa, emprego e desemprego .....                             | 81         |
| II.5.2.2. Níveis de Instrução e Qualificação .....                                | 88         |
| II.5.2. Habitação .....   | 91         |
| II.5.3. Atividade económica .....   | 96         |
| II.5.3.1. Tecido Económico e Empresarial.....                                     | 97         |
| II.5.3.2. Economia e Gestão do Ambiente.....                                      | 102        |
| <b>II.6. Referências Bibliográficas</b>   | <b>104</b> |
| II.6.1. Informação estatística.....   | 104        |
| <b>II.7. Siglas</b>   | <b>104</b> |

## Índice de Figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura II.1 – Enquadramento administrativo da CIM-RC.....  | 38 |
| Figura II.2 – Unidades litológicas na CIM-RC.....  | 39 |
| Figura II.3 – Hipsometria na CIM-RC.....   | 40 |
| Figura II.4 – Declives na CIM-RC.....  | 41 |
| Figura II.5 – Unidades de paisagem na CIM-RC.....  | 42 |
| Figura II.6 – Uso do solo na CIM-RC, 2007.....   | 48 |
| Figura II.7 – Evolução das superfícies ocupadas por diferentes tipos de ocupação do solo, na CIM-RC, 1990 a 2007.....              | 49 |
| Figura II.8 – Evolução do peso das diferentes classes de uso do solo na CIM-RC, 1990 a 2007.....                                   | 49 |
| Figura II.9 – Distribuição das classes de uso do solo nos concelhos da CIM-RC, 2007.....   | 50 |
| Figura II.10 – Áreas que sofreram mudanças na ocupação do solo na CIM-RC entre 1990 e 2007.....                                    | 51 |
| Figura II.11 – Expansão dos territórios artificializados: classes de ocupação do solo originárias em 1990.....                     | 52 |
| Figura II.12 – Expansão das florestas e meios naturais e seminaturais: classes de uso do solo originárias em 1990.....             | 53 |
| Figura II.13 – Evolução e Variação da População residente na Região de Coimbra, entre 1950 e 2015.....                             | 56 |
| Figura II.14 – Variação da População residente na Região de Coimbra, por concelho, entre 1991 e 2011.....                          | 57 |
| Figura II.15 – Variação da População residente na Região de Coimbra, por concelho, entre 1991 e 2011.....                          | 57 |
| Figura II.16 – População residente na Região de Coimbra, por município, em 2011.....   | 59 |
| Figura II.17 – Densidade Populacional na Região de Coimbra, por município, em 2011.....  | 60 |
| Figura II.18 – Proporção de população residente por escalão de dimensão do lugar, na Região de Coimbra, por concelho, em 2011..... | 61 |
| Figura II.19 – População residente isolada na Região de Coimbra, por município, em 2011.....                                       | 62 |
| Figura II.20 – Indicadores da dinâmica da população na Região de Coimbra, entre 1991 e 2011.....                                   | 63 |

|  |    |
|--|----|
| Figura II.21 — Indicadores da dinâmica da população na Região de Coimbra, por concelho, em 1991 e 2011. ....   | 63 |
| Figura II.22 – Evolução do número de nados-vidos, de óbitos e índice sintético de fecundidade na Região de Coimbra, entre 1991 e 2015.....           | 64 |
| Figura II.23 – Taxa de natalidade da Região de Coimbra, por concelho, em 2011. ....  | 65 |
| Figura II.24 — Taxa de mortalidade na Região de Coimbra, por concelhos, em 2011.....   | 67 |
| Figura II.25 – Estrutura etária e pirâmide etária da população da Região de Coimbra em 1991 e 2011..   | 68 |
| Figura II.26 – Estrutura etária da população residente por concelho na Região de Coimbra em 2011....   | 70 |
| Figura II.27 – Índice de Envelhecimento da Região de Coimbra, por município, em 2011.....  | 71 |
| Figura II.28 – Evolução do Índice de envelhecimento na Região de Coimbra, entre 2001 e 2011. ....  | 71 |
| Figura II.29 – Cenários da evolução da população residente na Região de Coimbra até 2071.....  | 76 |
| Figura II.30 — Variação da população residente na Região de Coimbra, entre 2011 e 2071, por cenário. ....  | 77 |
| Figura II.31 – Estimativas da População Residente na Região de Coimbra, por concelho, em 2071.....   | 77 |
| Figura II.32 – Estrutura etária e pirâmide etária da Região de Coimbra para o período de 2011, 2030 e 2071, para o cenário normal.....               | 78 |
| Figura II.33 – Índice de envelhecimento da Região de Coimbra de 2011 a 2071.....   | 79 |
| Figura II.34 – Índice de envelhecimento na Região de Coimbra, em 2011 e em 2071, por concelho. ....  | 80 |
| Figura II.35 – Número de indivíduos economicamente ativos por grupo etário, e por sexo, em 2011. ....  | 82 |
| Figura II.36 – População empregada segundo sector de atividade, por concelho, na Região de Coimbra em 2011. ....                                     | 83 |
| Figura II.37 – População empregada por atividade económica na Região de Coimbra em 2011. ....  | 84 |
| Figura II.38 – Proporção de população empregada na Região de Coimbra, por atividade económica (CAE Ver. 3) do setor terciário.....                   | 85 |
| Figura II.39 – Proporção de população residente que entra e sai diariamente (movimentos pendulares) nos concelhos da Região de Coimbra, em 2011..... | 85 |
| Figura II.40 – Proporção de população desempregada na Região de Coimbra por grupo etário e nível de escolaridade.....                                | 86 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura II.41 – Taxa de desemprego na Região de Coimbra em 2001 e 2011, por concelho. ....  | 87  |
| Figura II.42 – Taxa de desemprego na Região de Coimbra, por concelhos, em 2011. ....   | 87  |
| Figura II.43 – Evolução da taxa de analfabetismo na Região de Coimbra e na Região Centro, por sexo, em 1981, 2001 e 2011.....                                  | 88  |
| Figura II.44 – Proporção de população residente na Região de Coimbra, por qualificação académica, em 2001 e 2011. ....   | 89  |
| Figura II.45 – Taxa de analfabetismo na Região de Coimbra, por concelho, em 2011.....  | 89  |
| Figura II.46 – Proporção de alojamentos sobrelotados na Região de Coimbra em 2011. ....  | 93  |
| Figura II.47 – Proporção de alojamentos familiares de residência habitual por tipologia de sistema de aquecimento na Região de Coimbra, em 2011. ....          | 94  |
| Figura II.48 – Número de população residente nos alojamentos familiares de residência habitual da Região de Coimbra, com carências habitacionais em 2011. .... | 95  |
| Figura II.49 – Número de bairros sociais na Região de Coimbra em 2011.....   | 95  |
| Figura II.50 – Número de edifícios de habitação social na Região de Coimbra, em 2009 e 2015. ....  | 96  |
| Figura II.51 – Evolução do número de empresas e dinâmica empresarial na Região de Coimbra, entre 2008 e 2015.....  | 98  |
| Figura II.52 – Número de empresas, por atividade económica, existentes na Região de Coimbra, em 2015.....  | 99  |
| Figura II.53 – Empresas existentes na Região de Coimbra em 2015, por setor de atividade primário. .  | 100 |
| Figura II.54 – Taxa de natalidade e de mortalidade (%) das empresas do sector primário na Região de Coimbra, entre 2008 e 2014.....                            | 101 |
| Figura II.55 – Número de empresas e número de pessoal ao serviço nas Empresas do setor terciário sediadas na Região de Coimbra, em 2015. ....                  | 101 |
| Figura II.56 – Proporção das despesas em ambiente da Região de Coimbra por domínio de ambiente, entre 1993 e 2015.....   | 103 |
| Figura II.57 – Investimentos (€) na proteção da biodiversidade e paisagem da Região de Coimbra entre 1993 e 2015. ....   | 103 |

## Índice de Tabelas

|   |    |
|---|----|
| Tabela II.1 – Uso do solo na CIM Região de Coimbra: evolução 1990 a 2007. ....  | 49 |
| Tabela II.2 – Alterações ao uso do solo entre classes na CIM-RC, 1990 e 2007. ....  | 52 |
| Tabela II.3 – Mudanças no uso do solo nos concelhos da CIM-RC, 1990-2007: área afetada por mudança e importância no contexto intermunicipal e concelhio. .... | 54 |
| Tabela II.4 – Indicadores da Estrutura do Povoamento na Região de Coimbra, em 2011. ....  | 58 |
| Tabela II.5 – Indicadores da dinâmica da população na Região de Coimbra, por concelho, em 1991 e 2011. ....   | 66 |
| Tabela II.6 – Indicadores da evolução da estrutura etária, índice de envelhecimento e índice de dependência de idosos na Região de Coimbra. ....              | 69 |
| Tabela II.7 – Evolução da esperança média de vida na Região de Coimbra. ....  | 72 |
| Tabela II.8 – Resultados das projeções demográficas 2011-2071 para o cenário normal. ....   | 81 |
| Tabela II.9 – Indicadores da evolução da estrutura de emprego na Região de Coimbra. ....  | 82 |
| Tabela II.10 – Proporção de população residente na Região de Coimbra, por nível de escolaridade, em 2011. ....  | 90 |
| Tabela II.11 – Indicadores do Parque edificado da Região de Coimbra, em 2011. ....  | 91 |
| Tabela II.12 – Indicadores do parque edificado das cidades da Região de Coimbra, em 2011. ....  | 92 |
| Tabela II.13 – Indicadores das condições de habitabilidade dos alojamentos de residência habitual na Região de Coimbra, em 2011. ....                         | 94 |
| Tabela II.14 – Indicadores do tecido empresarial da Região de Coimbra. ....   | 97 |



## II.1. Posição e suporte físico

Integrada na Região Centro de Portugal, a Comunidade Intermunicipal Região de Coimbra (CIM-RC) apresenta uma área de 4.335,58 Km<sup>2</sup> (aproximadamente 15% da Região Centro), pela congregação de 19 concelhos (**Figura II.1**). A sua posição geográfica e a sua extensão territorial conferem-lhe uma significativa diversidade interna, reflexo de condições geográficas diferenciadas que se traduzem em formas de ocupação humana também distintas. Estas diferenças, se por um lado condicionam a exposição destes territórios às alterações climáticas, são simultaneamente fatores limitantes da sua capacidade de adaptação aos impactes daí decorrentes. Exigem-se, assim, abordagens diferenciadas para os contextos geográficos e humanos, sem, no entanto, desprezar a necessidade de um plano de atuação concertada entre todos os membros da Comunidade Intermunicipal.

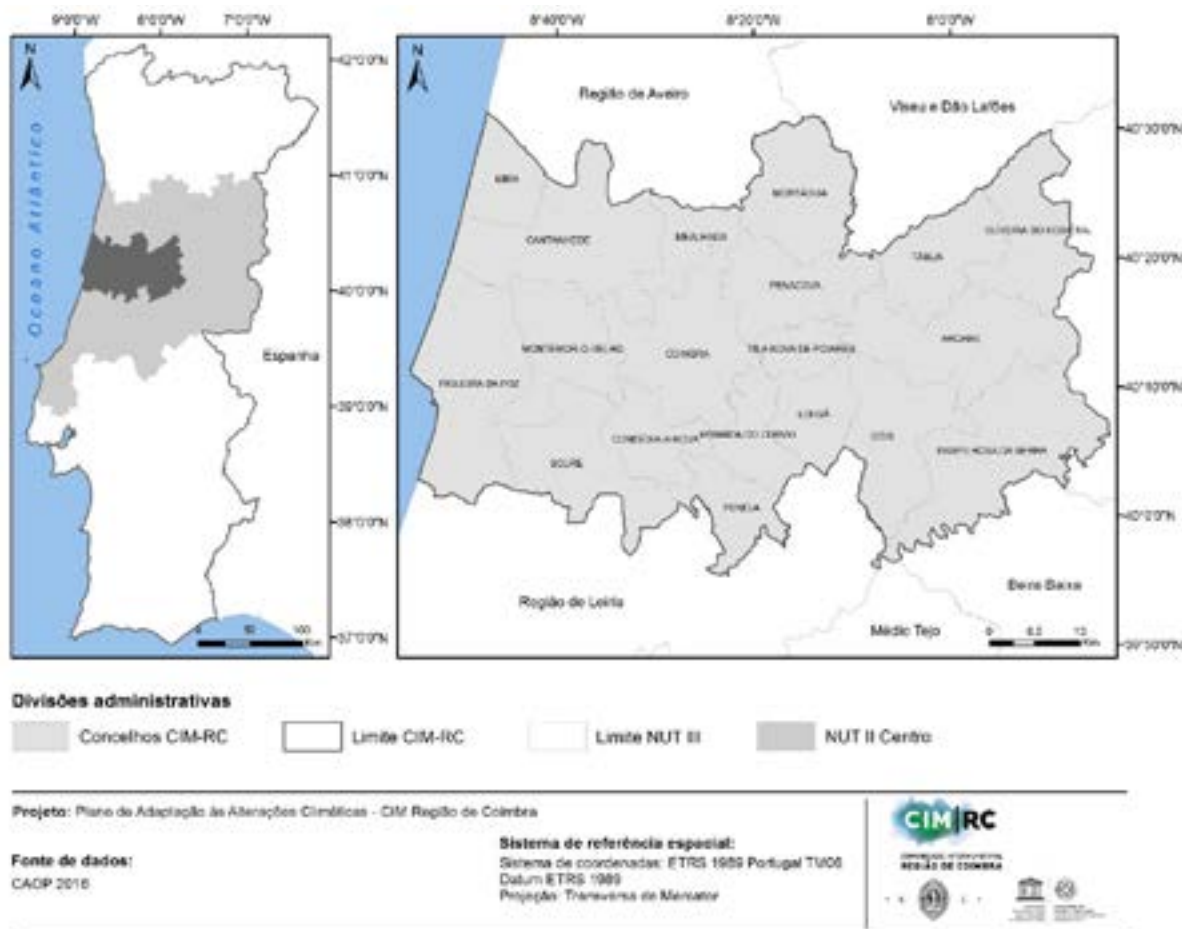


Figura II.1 – Enquadramento administrativo da CIM-RC.

O comportamento da topografia demarca bem a diferenciação territorial atrás indicada, sendo possível, grosso modo, diferenciar três unidades. Numa posição mais ocidental, incluindo áreas dos concelhos da Figueira da Foz, Montemor-o-Velho, Cantanhede, Mira, Mealhada, Coimbra e Soure, encontra-se um setor mais aplanado, implantado principalmente em materiais sedimentares de deposição fluvial, areias, arenitos e alguns afloramentos de rochas carbonatadas da Orla Meso-Cenozoica. Neste setor, destacam-se formas como a planície aluvial do rio Mondego (e afluentes) e o seu setor terminal – estuário do Mondego – assim como as formações dunares que ocupam a faixa litoral dos concelhos de Mira e Figueira da Foz. Estas áreas de menor altitude (0 m – 150 m) e de menores declives (0% - 5%) são interrompidas por pequenos acidentes orográficos, correspondentes, no essencial, a afloramentos calcários, favorecendo setores de maior altitude – Serra da Boa Viagem (250 m).

Limitado a oeste pelo eixo constituído pela Serras do Caramulo e Buçaco, Maciço Marginal de Coimbra e Serras de Condeixa-Sicó-Alvaiázere, o setor centro-norte da CIM-RC, embora ainda apresente formas aplanadas, surge com maior heterogeneidade do ponto de vista hipsométrico, refletida em maiores declives, que alcançam os 40% em vales de linhas de água mais encaixadas (e.g., vale do Mondego em Penacova). As Serras de Condeixa-Sicó-Alvaiázere apresentam um modelado calcário. Os restantes casos, são relevos modelados em materiais do Maciço Antigo, essencialmente granitos, xistos e grauvaques, destacando-se, ainda, alguns afloramentos quartzíticos (**Figura II.2**).

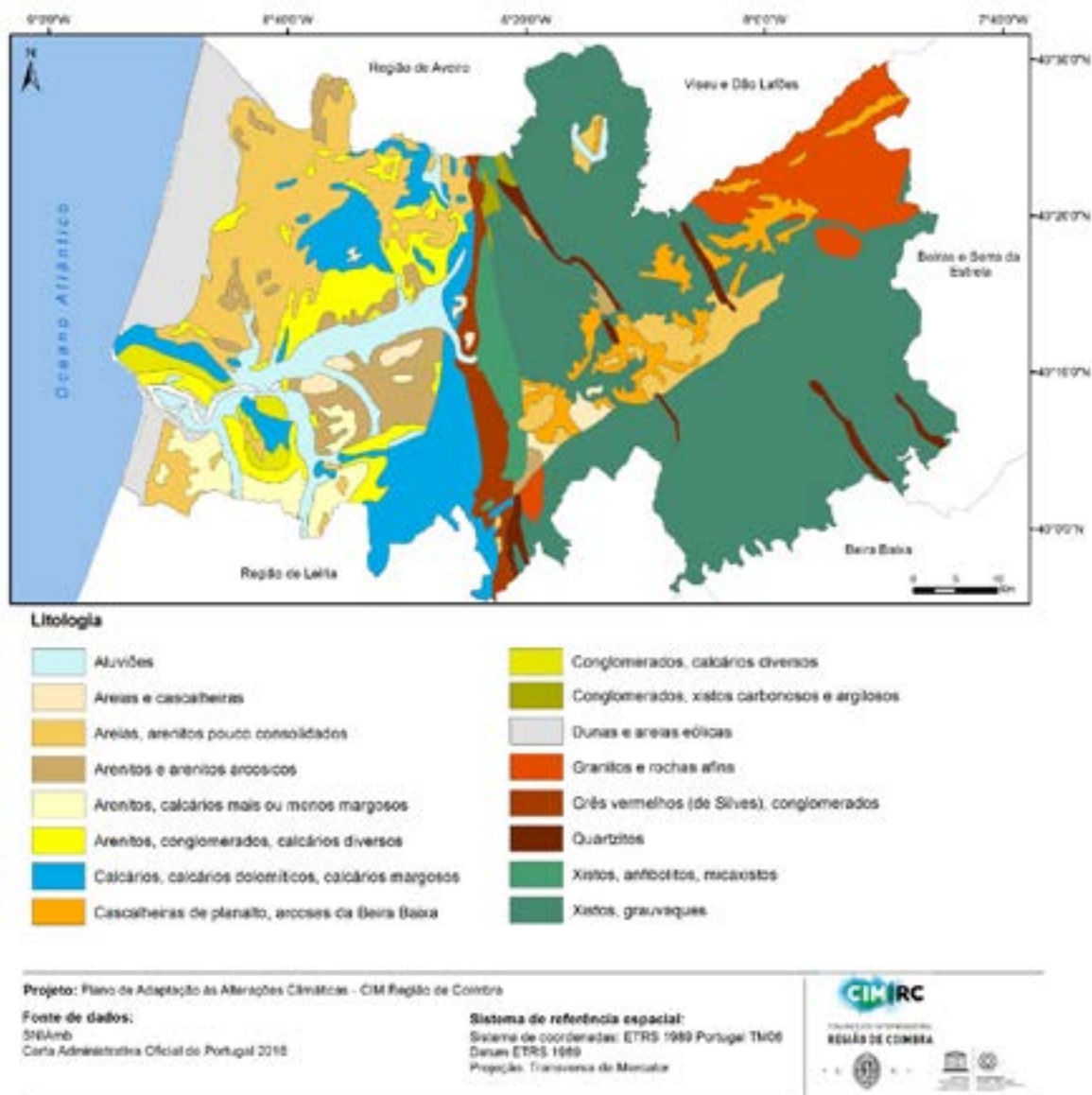


Figura II.2 – Unidades litológicas na CIM-RC.

É também no Maciço Antigo que se enquadra o setor mais sudeste da CIM-RC. O que o diferencia do anterior são as altitudes médias mais elevadas, com o destaque para as Serras do Açor (1342 m) e da Lousã (1250 m), ficando também assinalado como a área de maiores declives (**Figura II.3 e Figura II.4**).

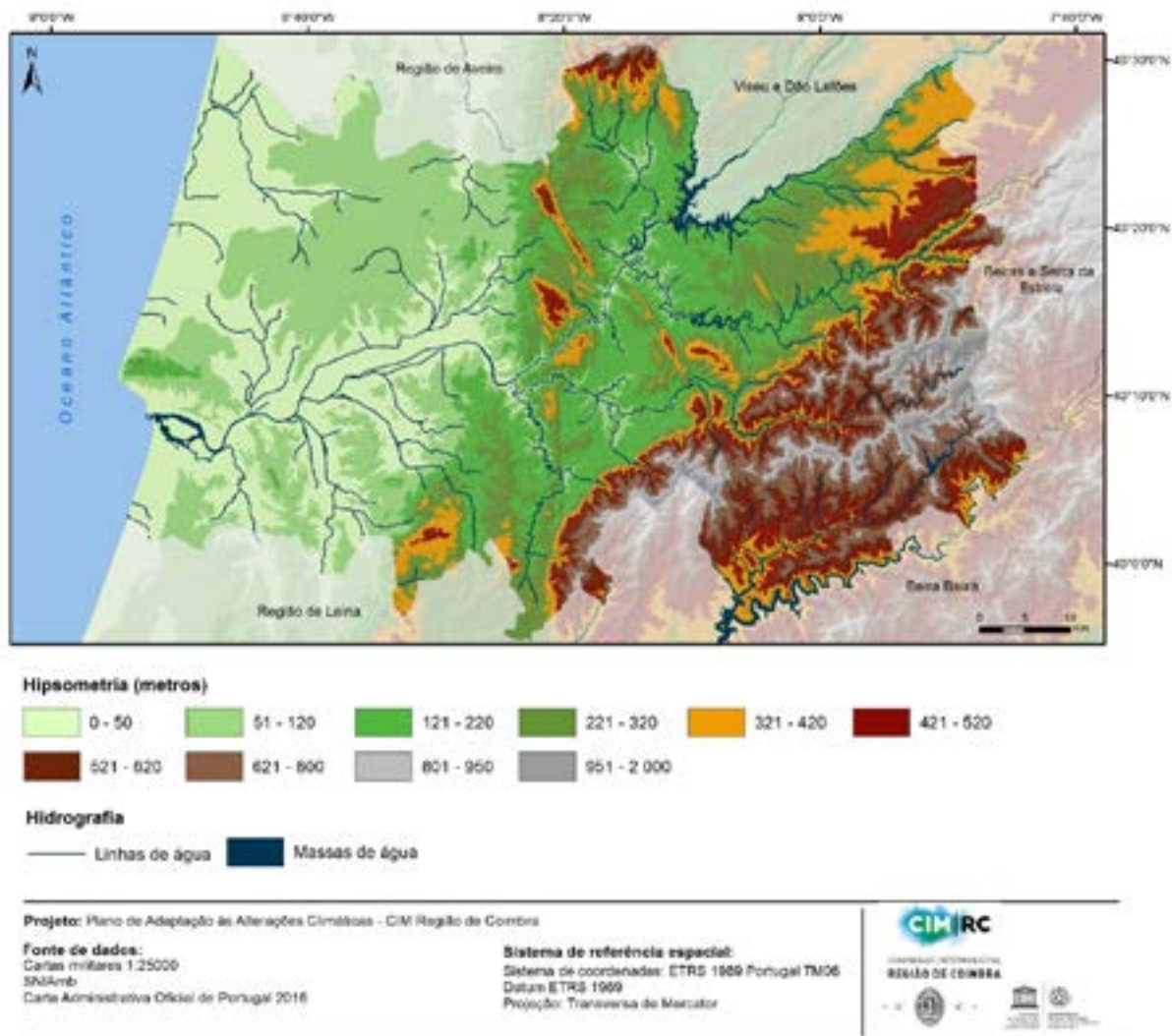


Figura II.3 – Hipsometria na CIM-RC.



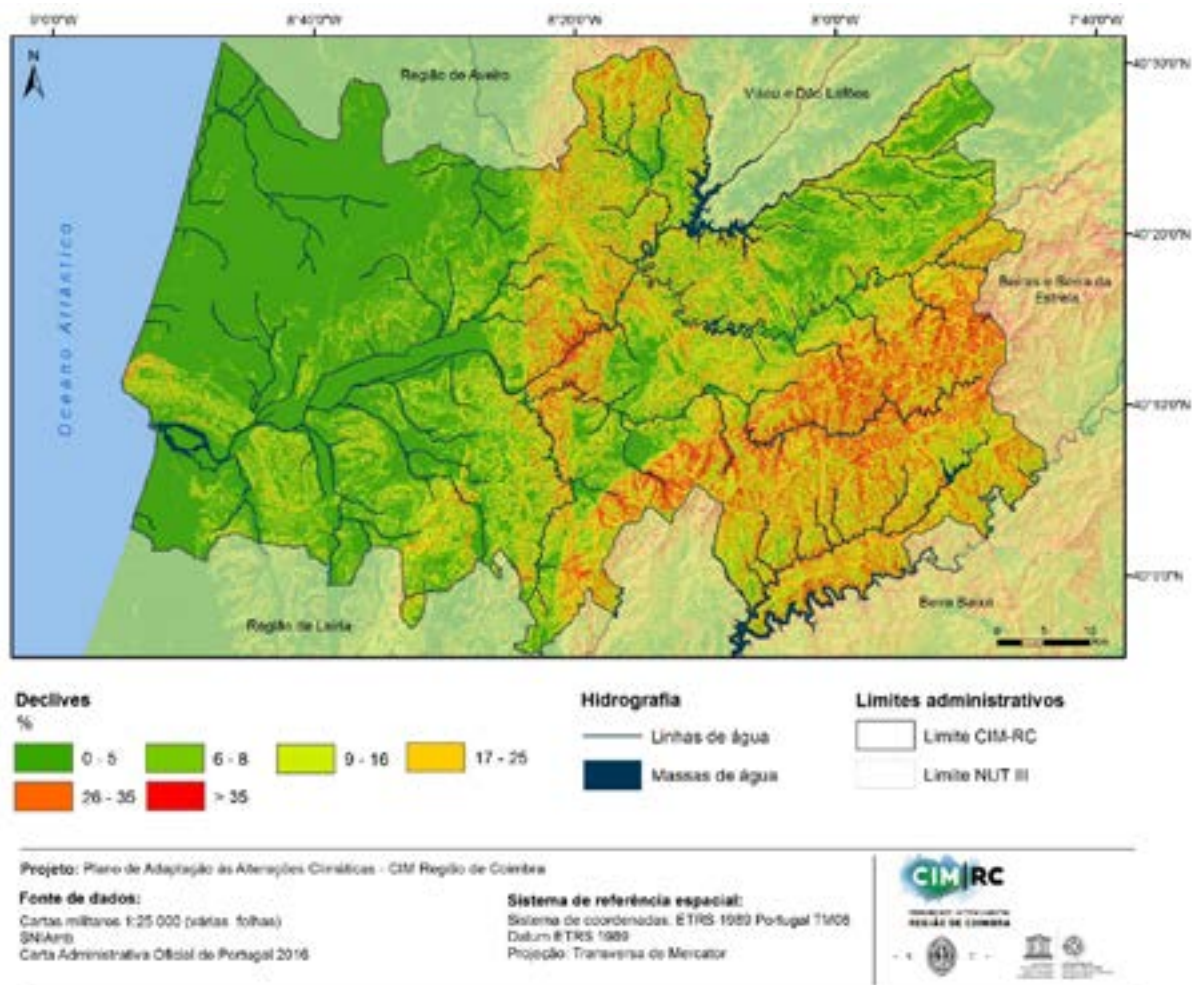


Figura II.4 – Declives na CIM-RC.

## II.2. Unidades de paisagem

A CIM-RC apresenta uma grande diversidade de paisagens, diferenciadas pela estrutura e composição. Dos pinhais litorais instalados em sistemas dunares, passando pela extensa planície aluvial do Mondego, até às serras do interior do território, é possível distinguir diferentes unidades de paisagem. Apresenta-se, seguidamente, uma proposta de classificação das unidades de paisagem para o território da CIM-RC (**Figura II.5**), a qual segue com alguma proximidade a estrutura proposta por Cancela D'Abreu e colaboradores [1].

### II.2.1. Pinhais litorais

Esta unidade corresponde a uma área aplanada, frequentemente designada por planície litoral, associada a substratos arenosos relacionados com sistemas dunares holocénicos. Com definição norte-sul, e localizada na área mais ocidental do território da CIM-RC, esta unidade é interrompida pela Serra da Boa Viagem e pelo Estuário do Mondego. Caracteriza-se pelo domínio de uma floresta de pinheiro bravo, descontinuada por alguns povoamentos de eucalipto e

campos agrícolas de reduzida dimensão. No interior desta unidade é possível identificar diversas superfícies aquáticas de baixa profundidade, como lagoas interdunares, com posição mais interior, e o prolongamento meridional da Laguna de Aveiro, correspondendo ao braço sul, separado do oceano apenas por um cordão dunar de largura variável. O domínio do pinhal está associado a uma campanha de reflorestação dos sistemas dunares no início do século XX, e a sua extensão torna-se mais evidente quando observada a partir do topo da Serra da Boa Viagem. Este pinhal é interrompido a oeste pelo sistema dunar frontal, onde as condições adversas do ponto de vista ecológico, nomeadamente a constância de ventos com elevado teor de sal, permitem a presença de comunidades características dos sistemas dunares, e que cedem perante as extensas praias, um outro elemento importante desta unidade.

A ocupação humana nesta unidade é pouco importante, e está representada por aglomerados de pequena dimensão. Alguns destes aglomerados sofreram um processo de expansão associado ao turismo, como é o caso de Quiaios, Palheiros da Tocha e a Praia de Mira.

Uma percentagem significativa desta unidade está integrada na Rede Natura 2000, correspondendo às unidades das Dunas e Pinhais de Mira e ao limite sul da Ria de Aveiro.

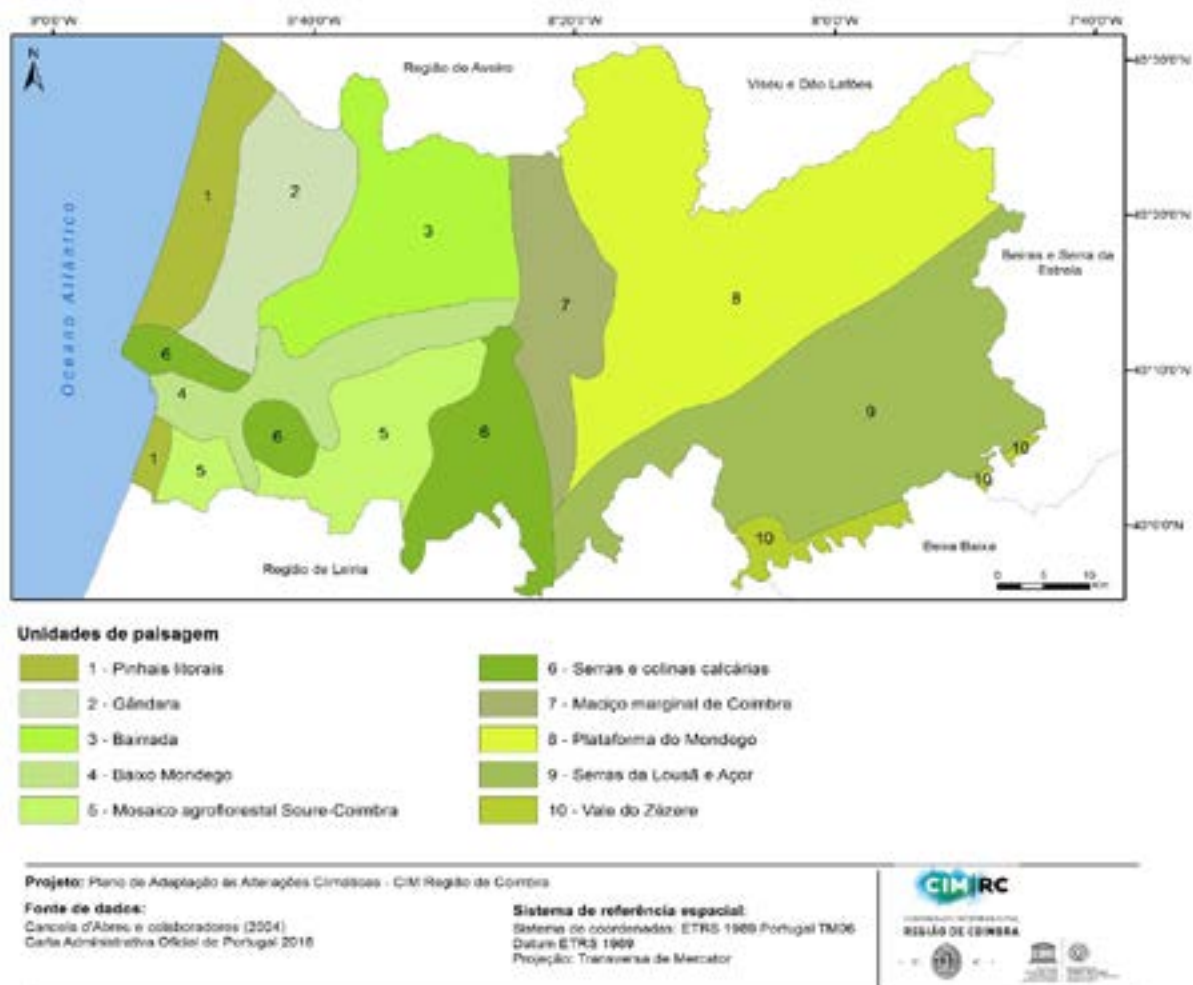


Figura II.5 – Unidades de paisagem na CIM-RC.

## II.2.2. Gândara

Área aplanada dedicada essencialmente à agricultura, estabelecida em solos pobres associados a substratos arenosos, normalmente do tipo podzólico. O uso agrícola destes solos foi possível devido a um processo de enriquecimento em matéria orgânica promovido pelas atividades humanas, permitindo o aumento da produtividade agrícola. Ainda que as condições de substrato original sejam semelhantes, pois esta unidade está associada a sistemas dunares mais antigos e interiores, esta unidade de paisagem separa-se facilmente dos Pinhais Litorais devido ao domínio da agricultura, normalmente associada a uma policultura de regadio onde o milho e na batata têm importância evidente, em áreas onde o solo foi enriquecido através da adição de matéria orgânica de várias origens, com o objetivo de aumentar a produtividade agrícola em solos de fraca aptidão.

Nas últimas duas décadas tem-se verificado uma expansão da floresta nesta unidade, principalmente de eucaliptal, havendo mesmo a reconversão de pequenas manchas de pinheiro bravo que se distinguem na paisagem agrícola, funcionando como avanços dos pinhais litorais para o interior em áreas de solo mais pobre associados a situações topográficas mais elevadas. Organizados ao longo de eixos viários, os pequenos aglomerados populacionais estão associados a uma baixa densidade populacional.

## II.2.3. Bairrada

Unidade definida por um mosaico agrícola e florestal implantado em substratos essencialmente de natureza calcária e unidades areno-gresosas de origem marinho e continental, atributo determinante para separar esta unidade da Gândara. Distingue-se ainda das outras duas unidades mais litorais (Pinhais Litorais e Gândara) pelo facto de apresentar um comportamento topográfico mais complexo, onde é possível identificar pequenas elevações calcárias. Também o uso agrícola apresenta agora um padrão diferente, associado ao domínio importante das culturas mediterrâneas, como a vinha e o olival. Na verdade, a vinha, associada aos "barros", solos com elevada percentagem de argila que dão o nome a esta unidade, e que estão associados a substratos margosos, apresenta-se como um elemento importante desta paisagem, contrastando com a cultura do milho e da batata que impera na Gândara. Quanto às manchas florestais, ainda que seja possível encontrar o pinheiro bravo, é mais comum identificar manchas de pinheiro manso e cedro do Buçaco. Em pequenas áreas é ainda possível identificar pequenas manchas de carvalho português, floresta que ocuparia áreas importantes nesta unidade no passado.

## **II.2.4. Baixo Mondego**

Unidade dominada pela planície aluvial do Mondego, incluindo os prolongamentos associados aos seus tributários principais. Trata-se de uma paisagem exclusivamente agrícola, onde dominam culturas de regadio, como o arroz e o milho, resultado da presença de solos de elevada aptidão agrícola. Esta unidade desenvolve-se entre Coimbra e a Figueira da Foz, tendo como eixo principal o leito do Rio Mondego. Apesar de incluídas nesta unidade, tanto a cidade da Figueira da Foz como a Ilha da Morraceira escapam a esta caracterização.

Apesar do domínio da área agrícola, é ainda possível encontrar áreas de elevada biodiversidade, normalmente associadas a ambientes de paul, como os localizados nos setores terminais dos afluentes e subafluentes do Mondego (e.g., Paul de Arzila, Paul da Madriz).

Os aglomerados populacionais estão alinhados ao longo da margem da planície aluvial, maioritariamente fora da influência das inundações que ainda caracterizam este setor em invernos excecionalmente húmidos, apesar das intervenções realizadas (correção do leito do rio, construção da Barragem da Aguieira).

Trata-se de uma paisagem com um padrão geométrico, muito favorecido pela implantação de um projeto hidroagrícola dedicado à agricultura intensiva de regadio.

## **II.2.5. Mosaico agroflorestal Soure-Coimbra**

Unidade de paisagem definida a sul dos Campos do Mondego, tendo como limite ocidental os pinhais litorais e como limite oriental a unidade "Serras e colinas calcárias". Com uma variação altimétrica entre os 50 e os 200 m de altitude, é uma unidade onde há um equilíbrio entre a ocupação agrícola, mais associada aos vales, e a ocupação florestal, também aqui muito associada aos pinhais de pinheiro bravo e eucaliptais instalados nas colinas de baixa altitude que emprestam um ondulado característico à paisagem. Esta unidade está associada a substratos de origem sedimentar Mio-Plistocénicas, tanto de origem marinha como continental. A ocupação humana é bastante dispersa, e está associada a pequenos aglomerados populacionais.

## **II.2.6. Serras e colinas calcárias**

Unidade caracterizada por serras calcárias de baixa altitude (Sicó) e pequenas elevações associadas a estruturas de natureza calcária do Jurássico e Cretácico, com algumas bolsas de arenitos cretácicos. É uma paisagem dominada por formações arbustivas baixas de caráter mediterrâneo, que emprestam à paisagem uma fraca variação cromática ao longo do ano, situação apenas contrariada pelas manchas de cerquinho. Em setores de base de vertente, encontram-se aqui algumas manchas de carvalho cerquinho, correspondendo aos bosques nativos espontâneos com maior expressão espacial na atualidade na CIM-RC. As manchas de



pinheiro bravo são menos frequentes que noutras unidades, tal como as manchas de eucalipto, que foram instaladas principalmente em pequenas manchas associadas a coberturas gresosas. Adquire aqui mais importância pinheiro manso, que aparece frequentemente a ocupar os topos de algumas colinas. A atividade agrícola está muito limitada, e ocupa principalmente os fundos de vale, e está muito associada às culturas mediterrâneas, onde a oliveira se destaca claramente. Além da cidade de Coimbra, aglomerado populacional de maior dimensão, localizam-se ainda nesta unidade a vila de Condeixa-a-Nova.

### **II.2.7. Maciço Marginal de Coimbra**

Unidade estruturada por um alinhamento de pequenas serras, de direção grosseiramente norte-sul, associadas essencialmente a uma estrutura dominada por rochas do complexo xisto-grauváquico, nomeadamente xistos, sendo ainda de destacar a presença de rochas de grande dureza, como os quartzitos, que na paisagem estão associados a relevos de dureza facilmente identificáveis por afloramentos rochosos importantes, que favorecem um vale muito apertado no setor em que o Mondego atravessa estas cristas, na área conhecida como "Livreria do Mondego". A margem ocidental desta unidade está definida por condições litológicas, mais precisamente pela presença do "Gres de Silves", uma rocha sedimentar de origem continental que marca a transição entre o Maciço Antigo e a Orla Sedimentar Meso-Cenozoica Ocidental.

Esta unidade apresenta uma paisagem predominantemente florestal, e está atualmente associada ao domínio do eucaliptal.

### **II.2.8. Plataforma do Mondego**

Esta unidade corresponde a uma área relativamente aplanada que se desenvolve entre os 200 e os 600 metros de altitude, e cuja continuidade está apenas interrompida pelo encaixe da rede hidrográfica do Mondego e seus afluentes. Desenvolvida em substratos graníticos e em xistos, esta superfície está delimitada a sudeste pelas serras do Açor e Lousã, a este pelo Maciço Marginal de Coimbra, e a norte encontra os contrafortes da Serra do Caramulo. A comprovar a grande importância da ocupação florestal na área da CIM-RC, também esta unidade apresenta uma matriz florestal, onde os pinhais de pinheiro bravo e os eucaliptais assumem maior importância. Pontualmente é possível identificar pequenas manchas florestais associadas a árvores nativas, mas que apresentam fraca expressão espacial. Pequenos bosquetes mistos de carvalhos instalam-se em áreas abandonadas pela agricultura, os quais incluem sobreiro nos cumes graníticos de pequenas elevações.

A agricultura assume algum significado nesta unidade, e surge normalmente na envolveria dos aglomerados populacionais, ainda que tenha registado uma perda de importância muito significativa na paisagem devido ao abandono agrícola e à substituição por ocupação florestal.

A vinha é uma das culturas com maior importância nesta área, sendo também significativa a área ocupada por pastagens de sequeiro.

A paisagem apresenta-se como bastante heterogénea, um aspeto determinado pela irregularidade associada à estrutura granítica, pela alternância de uso florestal e agrícola, e ainda pela variação topográfica. No entanto, a partir das serras que limitam esta unidade a sul, é clara a presença de uma plataforma sulcada pelo Mondego e pelos seus afluentes.

O setor mais oriental desta unidade apresenta altitudes médias mais elevadas.

### **II.2.9. Serras da Lousã e Açor**

Unidade que contempla o setor da CIM-RC com altitudes médias mais elevadas, que ascendem aos 1200-1300 m nos setores de maior altitude, e que está associada ao prolongamento da Cordilheira Central.

Apresenta uma topografia bastante regular, comum em territórios serranos em que domina o xisto, com um ondulado característico. Ainda que se mantenham áreas importantes ocupadas com floresta de pinheiro bravo, esta paisagem é essencialmente caracterizada por vastas extensões de matos baixos, interrompidos muito pontualmente por pequenas áreas agrícolas definidas na proximidade de pequenas aldeias, onde os soutos ainda estão presentes, ainda que muito diminuídos na área que ocupam, comparativamente à importância que tiveram no passado. Além da presença de pequenas manchas de floresta nativa nas encostas, é ainda possível encontrar galerias ripícolas relativamente bem conservadas a acompanhar os cursos de água mais importantes.

É um território de baixa densidade populacional que sofreu um importante processo de abandono, patente no reduzido número de habitantes de algumas aldeias e pela reduzida dimensão da área agrícola em exploração. Na verdade, a imagem característica destas aldeias, frequentemente rodeadas de socalcos agrícolas, tem-se perdido, motivada pela destruição destes socalcos, por falta de manutenção, e pela instalação de matos. No flanco sul das serras, o aumento da área de eucaliptal criou uma paisagem monótona, que com alguma frequência é assolada por incêndios florestais.

### II.2.10. Vale do Zêzere

Tendo como eixo o rio Zêzere, que ganha especial relevo na paisagem devido à existência de sistemas de represamento associados a barragens, esta unidade de paisagem está dominada por extensas florestas de pinheiro bravo e eucalipto. O aumento muito significativo dos eucaliptais nas duas últimas décadas tem contribuído de forma significativa para uma profunda homogeneização da paisagem. A agricultura adquire uma expressão reduzida, e associada à envolvimento das pequenas aldeias dispersas. Apresenta uma topografia ondulada, associada a uma estrutura dominada por xistos.

## II.3. Ocupação do solo

As três unidades atrás referidas surgem como uma divisão generalista, e até simplista, em diferentes âmbitos de análise, como na relação com a ocupação humana, que se traduz na diferenciação em tipos de ocupação do solo, densidades populacionais, estrutura demográfica e acessibilidades.

Tendo por base a COS 2007<sup>2</sup>, a CIM-RC apresenta-se como uma área essencialmente florestal (73%), sendo este tipo de ocupação mais importante no setor leste (áreas mais acidentadas) e na faixa litoral, entre Mira e Figueira da Foz (com solos mais pobres). Com uma ocupação de 20% da área total, surgem os espaços agrícolas e agroflorestais, cuja distribuição se concentra, de forma geral, na área do Baixo Mondego e Bairrada; áreas privilegiadas por depósitos aluvionares e solos de textura pesada com origem em substratos carbonatados.

Os territórios artificializados sempre apresentaram menor peso (cerca de 6% em 2007). No entanto, foi nesta classe que se assistiram aos maiores ganhos em área desde 1990 (12.286,79 ha). As grandes manchas urbanas destacam-se nos concelhos da Figueira da Foz e Coimbra, sendo, na faixa territorial delimitada por esses dois concelhos, mais numerosas e de maior dimensão face ao setor mais oriental da CIM-RC (**Figura II.6**).

---

<sup>2</sup> A análise ao uso do solo foi desenvolvida com base na Carta de Ocupação do Solo (COS), disponibilizada pela Direção Geral do Território, referente aos anos 1990 e 2007. Tendo em conta as diferenças na nomenclatura, optou-se por ajustar a classificação do COS 1990 à do COS 2007, sendo, no entanto, ainda necessário fazer algumas agregações nas classes de nível 5 do COS 2007, pela falta de pormenor na classificação relativa a 1990. O estudo evolutivo foi feito com recurso a análise espacial. A não coincidência dos limites ocidentais do COS 1990 e do COS 2007 levou à adoção da extensão territorial mais pequena – relativa ao COS 1990 – tendo-se procedido a um corte da informação espacial relativa ao ano de 2007. Em função desta opção, as áreas totais consideradas sempre que se analisa o uso do solo não são coincidentes com as áreas apontadas noutras análises (área total considerada: 433.502,42 ha). Para além disso, foram detetados alguns erros de classificação, principalmente evidentes nas áreas correspondentes a zonas húmidas e corpos de água, ao que se junta o facto de em 2007 ser contemplada uma classe denominada “oceano”, não incluída na classificação de 1990. Desse modo, não foi dado destaque à análise das classes 4 – Zonas Húmidas e 5 – Corpos de água do nível 1 do COS ao longo do relatório.

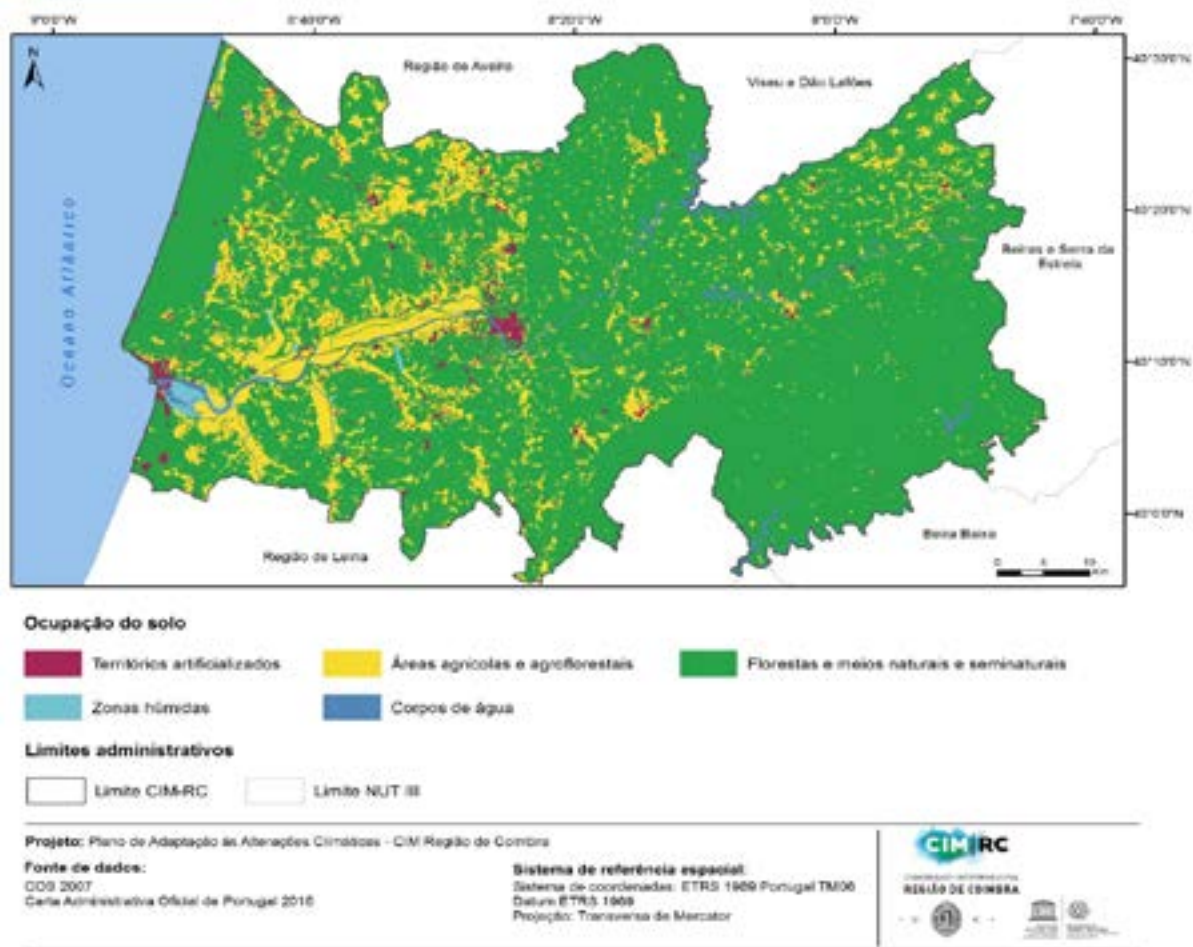


Figura II.6 – Uso do solo na CIM-RC, 2007.

Fonte: COS, 2007

Apesar da fraca representatividade das áreas urbanizadas, as transformações observadas no uso do solo refletem o desenvolvimento económico e social e a dinâmica demográfica que tem caracterizado os diferentes concelhos da CIM-RC. Vários autores, elencados por Barrico [2], indicam que grande parte das alterações à ocupação do solo decorrem, direta ou indiretamente, da atividade humana, e isso repercute-se na dinâmica dos ecossistemas.

A terciarização das atividades económicas, o êxodo rural, o abandono da atividade agrícola e a capacidade atrativa das áreas urbanas são fatores justificativos para a diminuição dos espaços agrícolas e agroflorestais (29,9%), o aumento das florestas e meios naturais e seminaturais (8,35%), e dos territórios artificializados (82,4%) (Figura II.7, Tabela II.1 e Figura II.8).

Tabela II.1 – Uso do solo na CIM Região de Coimbra: evolução 1990 a 2007.

| Classes                                   | 1990      | 2007<br>ha | Variação  |        |
|---|-----------|------------|-----------|--------|
|   |           |            | ha        | %      |
| Territórios artificializados              | 14910,34  | 27197,13   | 12286,79  | 82,40  |
| Áreas agrícolas e agroflorestais          | 122181,02 | 85651,24   | -36529,78 | -29,90 |
| Florestas e meios naturais e seminaturais | 290530,47 | 314801,67  | 24271,20  | 8,35   |
| Zonas húmidas                             | 959,21    | 1477,78    | 518,56    | 54,06  |
| Corpos de água                            | 4921,38   | 4374,61    | -546,77   | -11,11 |

Fonte: COS, 1990 e 2007.

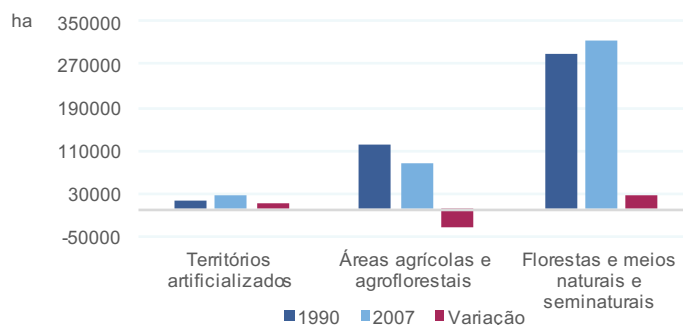


Figura II.7 – Evolução das superfícies ocupadas por diferentes tipos de ocupação do solo, na CIM-RC, 1990 a 2007.

Fonte: COS,1990 e 2007.

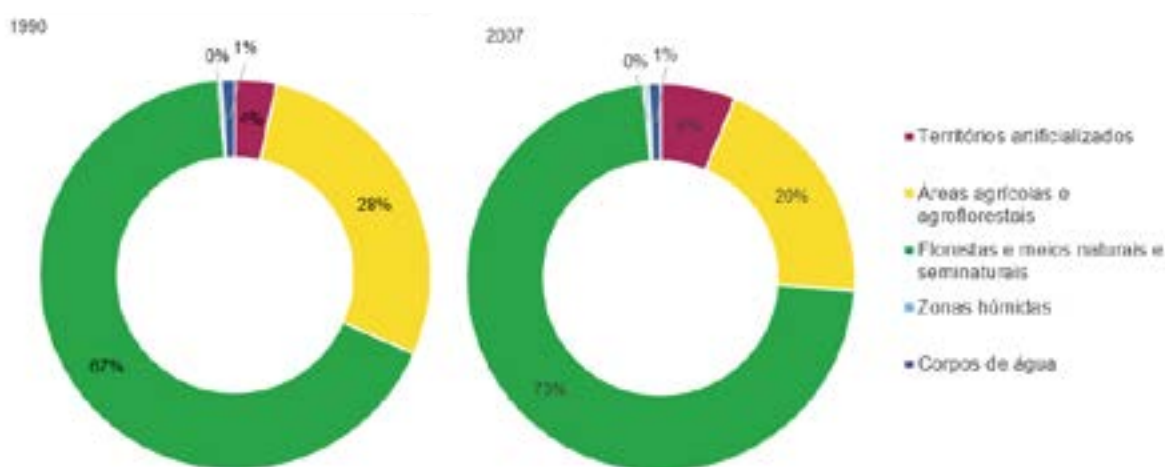


Figura II.8 – Evolução do peso das diferentes classes de uso do solo na CIM-RC, 1990 a 2007.

As trajetórias de desenvolvimento mencionadas, associadas à diversidade de condições físicas do espaço, traduzem-se em claras diferenças em termos de uso do solo a escalas de maior pormenor. Se é certo que a área florestal domina, com concelhos com mais de 85% de área ocupada (Mortágua, Arganil, Góis, Pampilhosa da Serra), também é certo, e como se analisará adiante, que há variações importantes em termos de tipo de floresta, nomeadamente no que diz respeito às espécies florestais dominantes. O mesmo se identifica ao nível dos espaços agrícolas e agroflorestais, pois para além de haver grandes diferenças em termos de área ocupada em cada concelho, também o tipo de agricultura pode ser muito diferenciado mesmo entre os concelhos com maior área ocupada com este tipo de ocupação, como é o caso de Montemor-o-Velho, Mealhada, Soure, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Cantanhede e Figueira da Foz (**Figura II.9**).



Figura II.9 – Distribuição das classes de uso do solo nos concelhos da CIM-RC, 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

Numa análise evolutiva, de 1990 para 2007, aproximadamente 14% da superfície da CIM-RC sofreu uma qualquer mudança no uso do solo (**Figura II.10**). A tendência geral foi para uma perda das áreas agrícolas e agroflorestais para espaços urbanizados, numa lógica de expansão urbana para áreas marginais a espaços urbanos consolidados, eliminando, ainda, por vezes, espaços florestais de proximidade urbana (**Figura II.11**). Por outro lado, o abandono do espaço agrícola originou a expansão de espaços florestais e/ou seminaturais, com a evidência, não raros casos, da expansão de áreas de matos, que se associam a uma utilização da floresta numa lógica produtivista, com o privilégio de espécies como o pinheiro bravo e o eucalipto (**Tabela II.2 e Figura II.12**).



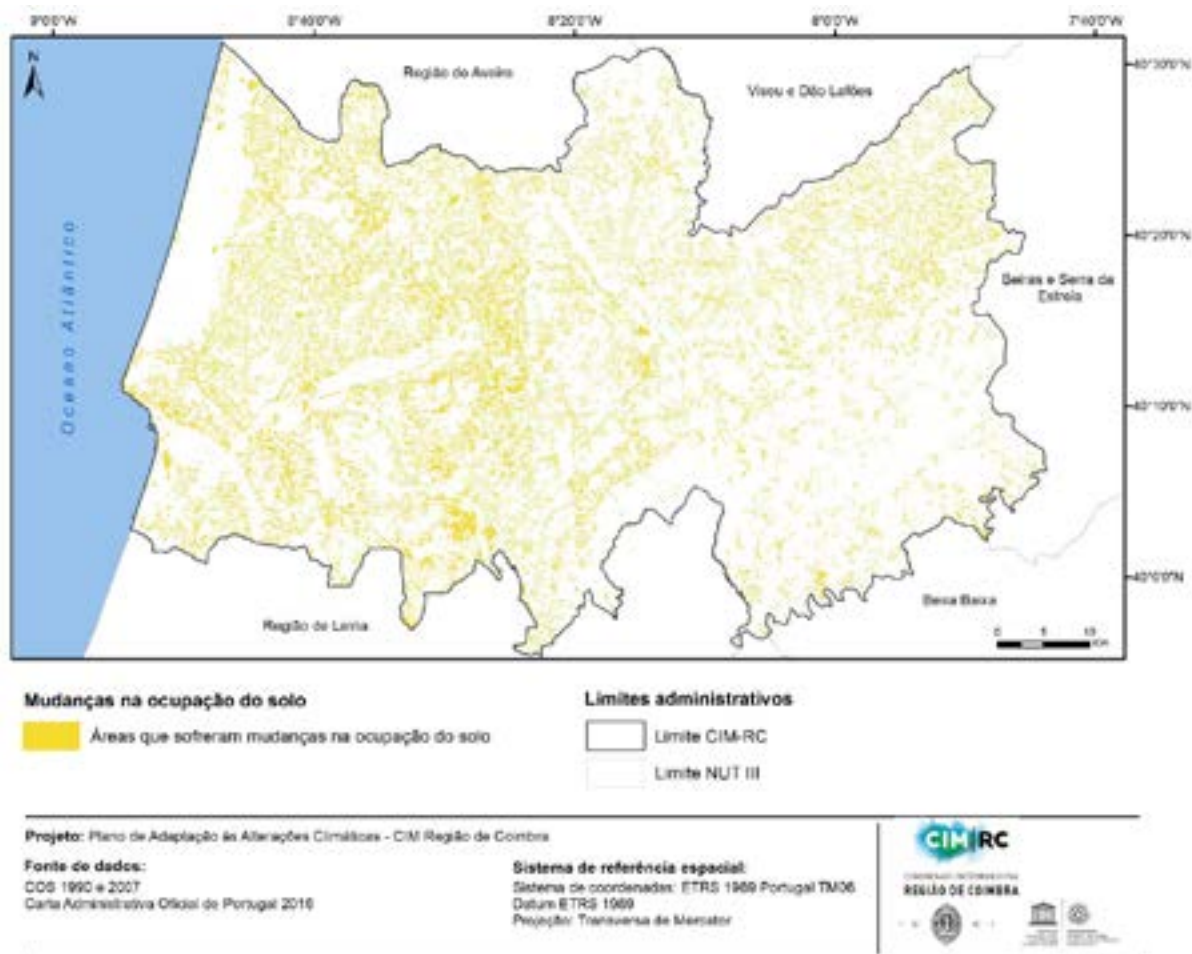


Figura II.10 – Áreas que sofreram mudanças na ocupação do solo na CIM-RC entre 1990 e 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

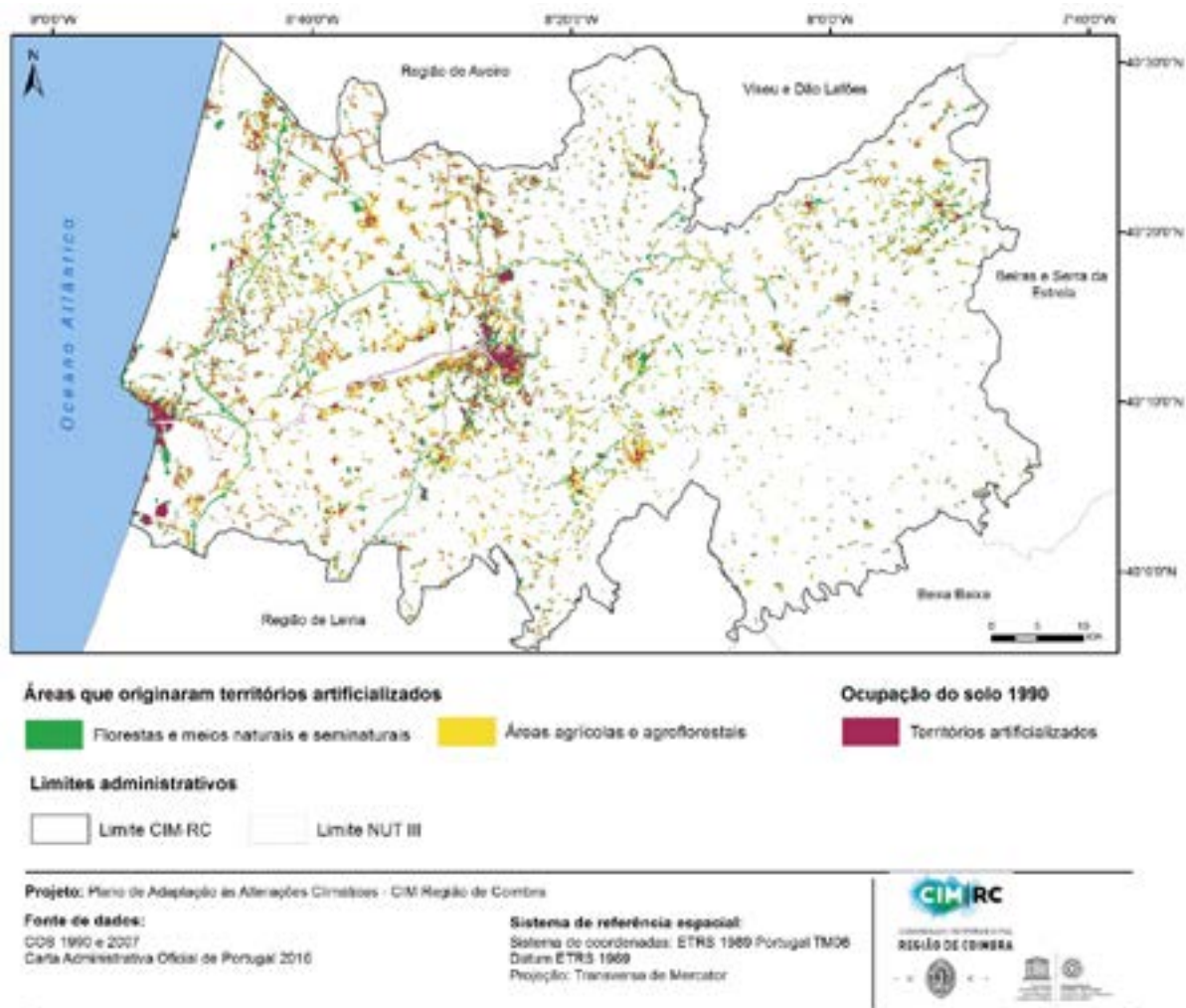


Figura II.11 – Expansão dos territórios artificializados: classes de ocupação do solo originárias em 1990.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

Tabela II.2 – Alterações ao uso do solo entre classes na CIM-RC, 1990 e 2007<sup>3</sup>.

| 1990                               |   | Classes COS |   | 2007     |       | Variação |  |
|------------------------------------|---|-------------|---|----------|-------|----------|--|
|                                    |   |             |   | ha       | %     |          |  |
| 2                                  | Áreas agrícolas e agroflorestais          | 1           | Territórios artificializados              | 10550,65 | 67,66 |          |  |
| 3                                  | Florestas e meios naturais e seminaturais |             |   | 5043,48  | 32,34 |          |  |
| Total área proveniente de mudanças |   |             |   | 15594,13 | 57,34 |          |  |
| 1                                  | Territórios artificializados              | 2           | Áreas agrícolas e agroflorestais          | 2023,88  | 21,08 |          |  |
| 3                                  | Florestas e meios naturais e seminaturais |             |   | 7579,16  | 78,92 |          |  |
| Total área proveniente de mudanças |   |             |   | 9603,04  | 11,21 |          |  |
| 1                                  | Territórios artificializados              | 3           | Florestas e meios naturais e seminaturais | 1192,83  | 3,26  |          |  |
| 2                                  | Áreas agrícolas e agroflorestais          |             |   | 35427,58 | 96,74 |          |  |
| Total área proveniente de mudanças |   |             |   | 36620,42 | 11,63 |          |  |

Fonte: COS, 1990 e 2007.

Os concelhos de Coimbra, Cantanhede e Figueira da Foz foram os que apresentaram maior peso no total de área que sofreu mudanças na CIM-RC. No seguimento do atrás descrito, foram sobretudo ganhos no espaço artificializado. De uma forma geral, os concelhos com maior dinamismo económico, social e demográfico, de uma posição mais ocidental no contexto da

<sup>3</sup> A passagem de territórios artificializados para áreas agrícolas e agroflorestais ou florestas, espaços naturais e seminaturais pode dever-se a erros de classificação, mais que uma mudança efetivamente ocorrida.



CIM-RC, foram os que apresentaram maiores percentagens de área com alteração no uso do solo desde 1990 a 2007. No setor mais oriental, e corroborando a tendência já expressa no predomínio da área florestal, as maiores alterações registaram-se ao nível do ganho de espaços florestais, naturais e seminaturais (**Tabela II.3**).

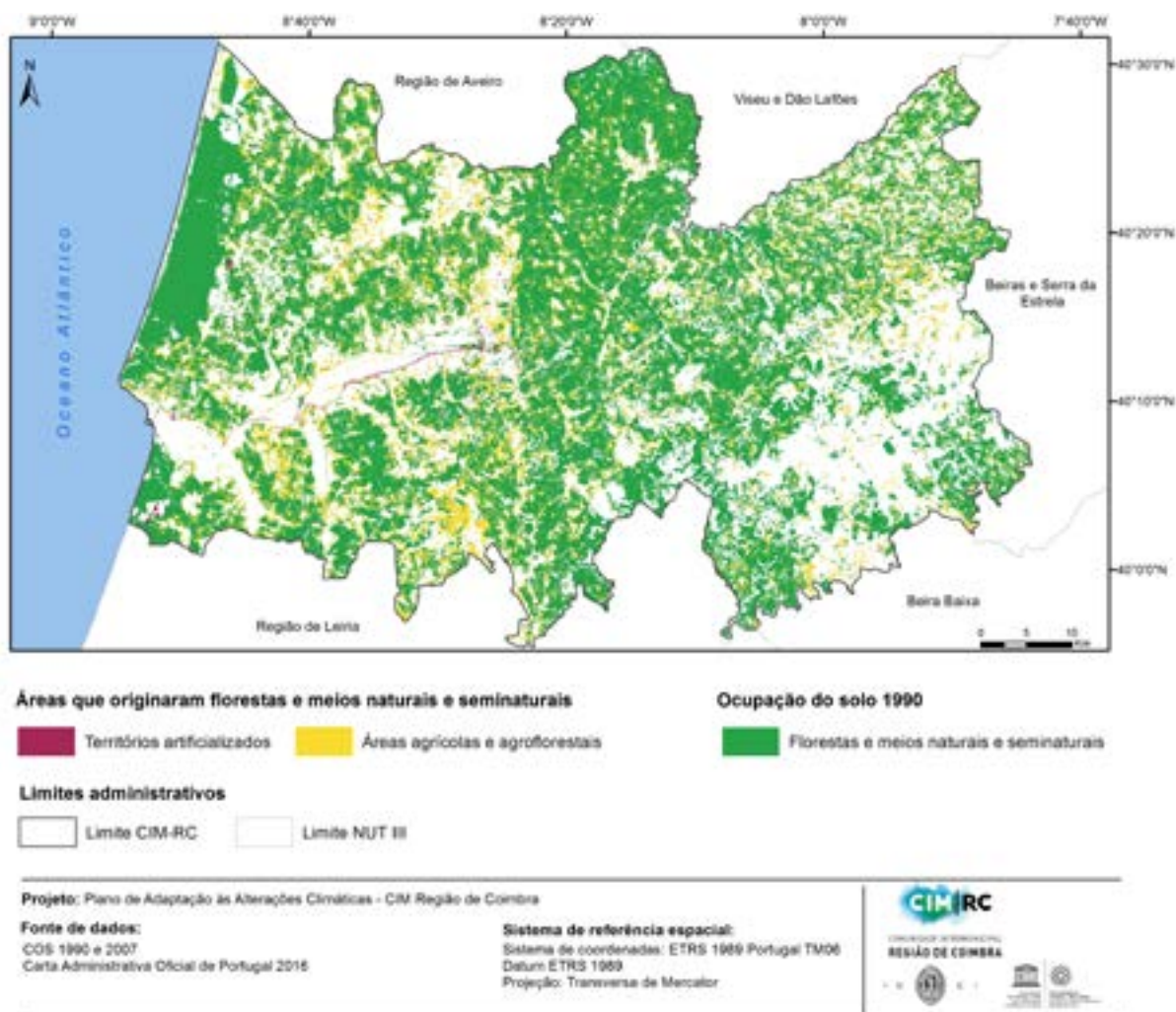


Figura II.12 – Expansão das florestas e meios naturais e seminaturais: classes de uso do solo originárias em 1990.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

Tabela II.3 – Mudanças no uso do solo nos concelhos da CIM-RC, 1990-2007: área afetada por mudança e importância no contexto intermunicipal e concelhio.

| Unidade territorial      | Área de mudança<br>ha | Peso na CIM<br>% | Peso no concelho<br>% |
|--------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| Coimbra                  | 7573,96               | 12,25            | 23,71                 |
| Cantanhede               | 7444,36               | 12,04            | 19,05                 |
| Figueira da Foz          | 5569,24               | 9,01             | 14,71                 |
| Soure                    | 4643,96               | 7,51             | 17,52                 |
| Montemor-o-Velho         | 4289,50               | 6,94             | 18,73                 |
| Oliveira do Hospital     | 3884,90               | 6,28             | 16,57                 |
| Condeixa-a-Nova          | 3207,46               | 5,19             | 23,13                 |
| Arganil                  | 3174,38               | 5,14             | 9,54                  |
| Penacova                 | 2924,70               | 4,73             | 13,49                 |
| Tábua                    | 2759,05               | 4,46             | 13,81                 |
| Mortágua                 | 2471,60               | 4,00             | 9,84                  |
| Mealhada                 | 2243,87               | 3,63             | 20,28                 |
| Pampilhosa da Serra      | 2185,00               | 3,53             | 5,51                  |
| Mira                     | 1771,30               | 2,87             | 14,29                 |
| Penela                   | 1770,62               | 2,86             | 13,14                 |
| Góis                     | 1626,93               | 2,63             | 6,18                  |
| Miranda do Corvo         | 1597,21               | 2,58             | 12,64                 |
| Lousã                    | 1426,23               | 2,31             | 10,31                 |
| Vila Nova de Poiares     | 1253,31               | 2,03             | 14,84                 |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>61817,59</b>       | <b>14,26</b>     | <b>-</b>              |

Fonte: COS, 1990 e 2007.

Os dados apresentados afirmam a ideia exposta no trabalho de Barrico [2], em que o fator atividade humana se mostra preponderante nas alterações de utilização do espaço. Essas variações na ocupação, associadas às diferentes trajetórias de desenvolvimento, promovem certamente, diferenças em termos de vulnerabilidade das populações aos impactes das mudanças climáticas.

## II.4. Caracterização socioeconómica e demográfica

A vulnerabilidade dos territórios em geral e da Região de Coimbra em particular, às alterações climáticas, não advém somente das condicionantes físicas, mas sim da sua conjugação com os fatores sociais, económicos e até culturais que interagem e dependem, direta e/ou indiretamente, da variabilidade climática. Ora, se tivermos presente que a atividade antrópica foi apontada como sendo a principal causa das mudanças do clima e que, simultaneamente, é a que mais sofre com os seus efeitos, transversais a várias áreas da sociedade, a leitura das dinâmicas populacionais e socioeconómicas da região assume uma importância decisiva para compreender a configuração e dinâmicas das alterações climáticas a nível local, assim como para identificar as medidas adequadas de adaptação.

Atendendo à variedade e heterogeneidade de fatores, tais como o comportamento demográfico, o nível de desenvolvimento económico, a educação, as condições habitacionais, o acesso a equipamentos e infraestruturas e o estado de saúde da população, a capacidade adaptativa às alterações climáticas da Região de Coimbra não será, forçosamente, uniforme em todo o território.

Neste contexto, torna-se necessário evidenciar as especificidades e desigualdades da região. Para isso procederemos de seguida a uma breve caracterização socioeconómica da região onde se apresentam os valores atuais dos indicadores mais relevantes para esta análise e respetiva evolução nas últimas décadas, para reconhecimento de tendências, bem como se analisam as tendências futuras com base em projeções demográficas para a CIM-RC e os seus 19 municípios.

## II.5. Demografia e Povoamento

### II.5.1. Evolução e Distribuição da população

De acordo com os dados dos Recenseamentos Geral da População de 1950 a 2011 (**Figura II.13**), a Região de Coimbra tem tido uma dinâmica populacional expressiva nas últimas décadas, marcada por significativas alterações demográficas e fenómenos migratórios. Nos anos 60 e 70, afetada pelo êxodo rural e emigração, a Região viu a sua população diminuir de 465.388 (1950) para 427.762 habitantes (1970), registando a sua maior quebra populacional, que correspondeu a um decréscimo de 8% (**Figura II.13**). Na década seguinte (1981), a par do declínio da emigração devido à crise económica europeia e do regresso dos portugueses das ex-colónias, a Região inverteu esta tendência e registou um crescimento efetivo positivo de aproximadamente 9%, valor que correspondeu a um ganho de 39.158 habitantes e uma população residente de 466.920 habitantes. Desde então, este número tem oscilado ao longo das últimas décadas, com variações na ordem dos 3%, tendo atingido o maior número de efetivos (472.334

habitantes), em 2001. Porém, na última década censitária (2001-2011), a Região de Coimbra tem vindo a perder população, tendo registado um decréscimo de 2,6% dos efetivos populacionais, para os 460.139 habitantes (2011), e prevê-se que esta tendência se mantenha, já que as estimativas anuais da população residente [3] apontam que em 2015 a Região acolherá menos 18.272 habitantes do que em 2011 (-4%), ou seja, 441.867 habitantes.

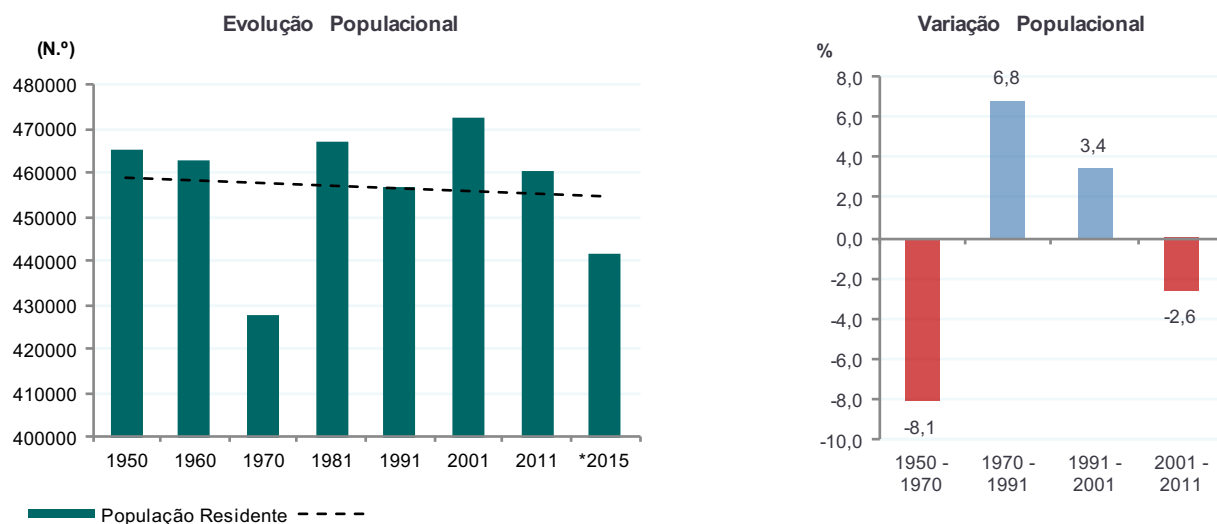


Figura II.13 — Evolução e Variação da População residente na Região de Coimbra, entre 1950 e 2015

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População (1950 a 2011) e Estimativas anuais da população residente (2015)

Considerando os 19 municípios (**Figura II.14**), o decréscimo populacional afigura-se, tendencialmente, mais expressivo nos territórios rurais, interiores e deprimidos, marcados pelo progressivo despovoamento e envelhecimento populacional do sector oriental da Região (pertencentes à sub-região do Pinhal Interior Norte), os quais contrastam com os territórios litorais, dinâmicos e em expansão da sub-região do Baixo Mondego. Ou seja, entre 1991 e 2011, Pampilhosa da Serra (-22,7%), Góis (-20,7%), Penela (-13,5%), Arganil (-12,8) e Soure (-11,3%) foram os concelhos que registaram perdas populacionais mais acentuadas (> - 10%), seguindo-lhes Mortágua (-9,9%), Penacova (-8,9%), Tábua (-7,9%), Oliveira do Hospital (-7,7%) e Mira (-6% — **Tabela II.4** e **Figura II.15**). Em sentido inverso, em processo de expansão e crescimento sobressaem os municípios de Condeixa-a-Nova (onde o incremento foi na ordem dos 31,1%), Lousã (30,9%), Vila Nova de Poiares (18,2%), Miranda do Corvo (12,2%) e Mealhada (11,8%), com uma ligação clara com a proximidade ao núcleo urbano de Coimbra, cuja dinâmica socioeconómica é, por si só, um fator atrativo. Nestes últimos, os ganhos populacionais são, em parte, justificados não só por fatores relacionados com o despovoamento e êxodo rural contínuo das áreas rurais do interior, mas também pela litoralização e procura de benefícios relacionados com boas acessibilidades e menores preços da habitação que estes concelhos limítrofes oferecem.

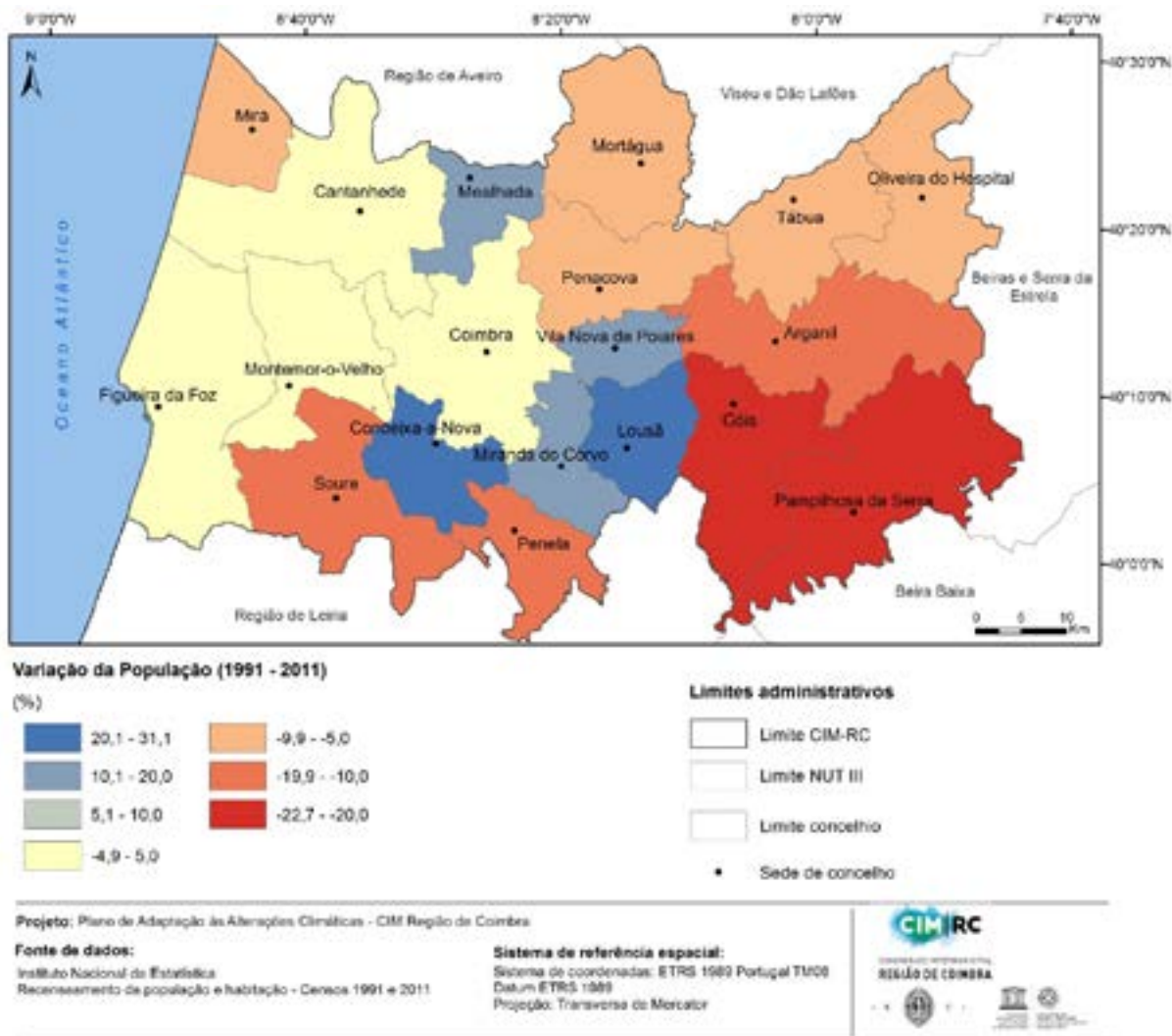


Figura II.14 — Variação da População residente na Região de Coimbra, por concelho, entre 1991 e 2011.

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População (1991 e 2011)

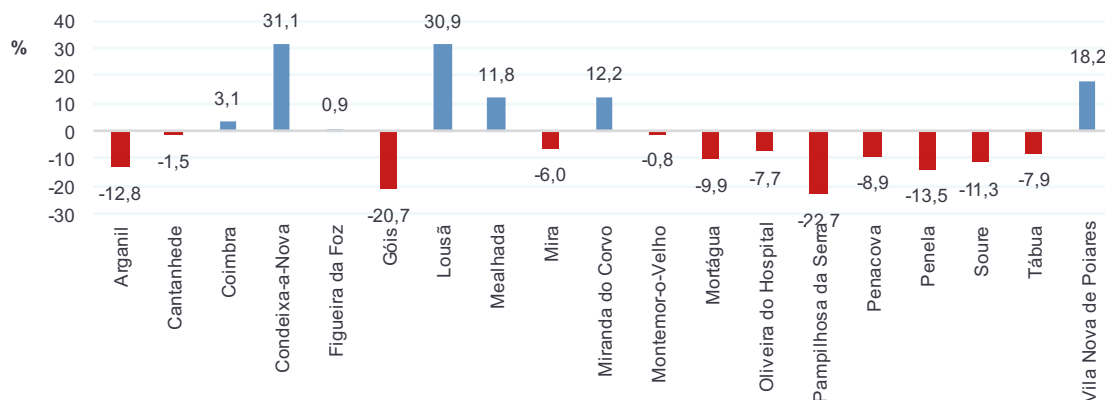


Figura II.15 — Variação da População residente na Região de Coimbra, por concelho, entre 1991 e 2011.

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População (1950 a 2011)

Tabela II.4 — Indicadores da Estrutura do Povoamento na Região de Coimbra, em 2011.

| Unidade territorial  | População residente | Densidade Populacional | Variação população<br>1991 - 2011 | Escalão de dimensão populacional |                           |                         |
|----------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------|
|                      |                     |                        |                                   | População isolada                | Menos de 2 000 habitantes | 2 000 e mais habitantes |
|                      | N.º                 | N.º hab/km²            | %                                 | %                                | %                         | %                       |
| Arganil              | 12145               | 36,5                   | -12,8                             | 2,9                              | 73,3                      | 23,8                    |
| Cantanhede           | 36595               | 93,6                   | -1,5                              | 0,8                              | 77,3                      | 21,9                    |
| Coimbra              | 143396              | 449,0                  | 3,1                               | 0,9                              | 23,8                      | 75,3                    |
| Condeixa-a-Nova      | 17078               | 123,2                  | 31,1                              | 3,8                              | 73,6                      | 22,5                    |
| Figueira da Foz      | 62125               | 163,9                  | 0,9                               | 0,3                              | 76,5                      | 23,2                    |
| Góis                 | 4260                | 16,2                   | -20,7                             | 4,4                              | 95,6                      | 0,0                     |
| Lousã                | 17604               | 127,2                  | 30,9                              | 2,1                              | 45,9                      | 52,1                    |
| Mealhada             | 20428               | 184,6                  | 11,8                              | 1,0                              | 65,9                      | 33,1                    |
| Mira                 | 12465               | 100,5                  | -6,0                              | 0,2                              | 63,7                      | 36,1                    |
| Miranda do Corvo     | 13098               | 103,6                  | 12,2                              | 1,6                              | 73,4                      | 24,9                    |
| Montemor-o-Velho     | 26171               | 114,3                  | -0,8                              | 2,0                              | 77,2                      | 20,8                    |
| Mortágua             | 9607                | 38,2                   | -9,9                              | 1,3                              | 98,7                      | 0,0                     |
| Oliveira do Hospital | 20855               | 88,9                   | -7,7                              | 4,3                              | 77,0                      | 18,7                    |
| Pampilhosa da Serra  | 4481                | 11,3                   | -22,7                             | 2,6                              | 97,4                      | 0,0                     |
| Penacova             | 15251               | 70,4                   | -8,9                              | 1,6                              | 98,4                      | 0,0                     |
| Penela               | 5983                | 44,4                   | -13,5                             | 3,7                              | 96,3                      | 0,0                     |
| Soure                | 19245               | 72,6                   | -11,3                             | 2,2                              | 97,8                      | 0,0                     |
| Tábua                | 12071               | 60,4                   | -7,9                              | 9,0                              | 68,7                      | 22,4                    |
| Vila Nova de Poiares | 7281                | 86,2                   | 18,2                              | 1,1                              | 98,9                      | 0,0                     |
| Região de Coimbra    | 460139              | 106,1                  | 0,7                               | 1,6                              | 60,8                      | 37,6                    |
| Região Centro        | 2327755             | 82,6                   | 3,05                              | 2,4                              | 62,7                      | 34,9                    |

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)

Esta tendência realça as assimetrias territoriais e demográficas existentes entre o litoral e o interior da Região de Coimbra, cada vez mais evidentes, e que se têm inclusivamente agravado, em resultado de uma maior concentração de população em torno dos núcleos urbanos de maior importância, e particularmente da faixa litoral da região (¾ dos habitantes) (**Figura II.16**).



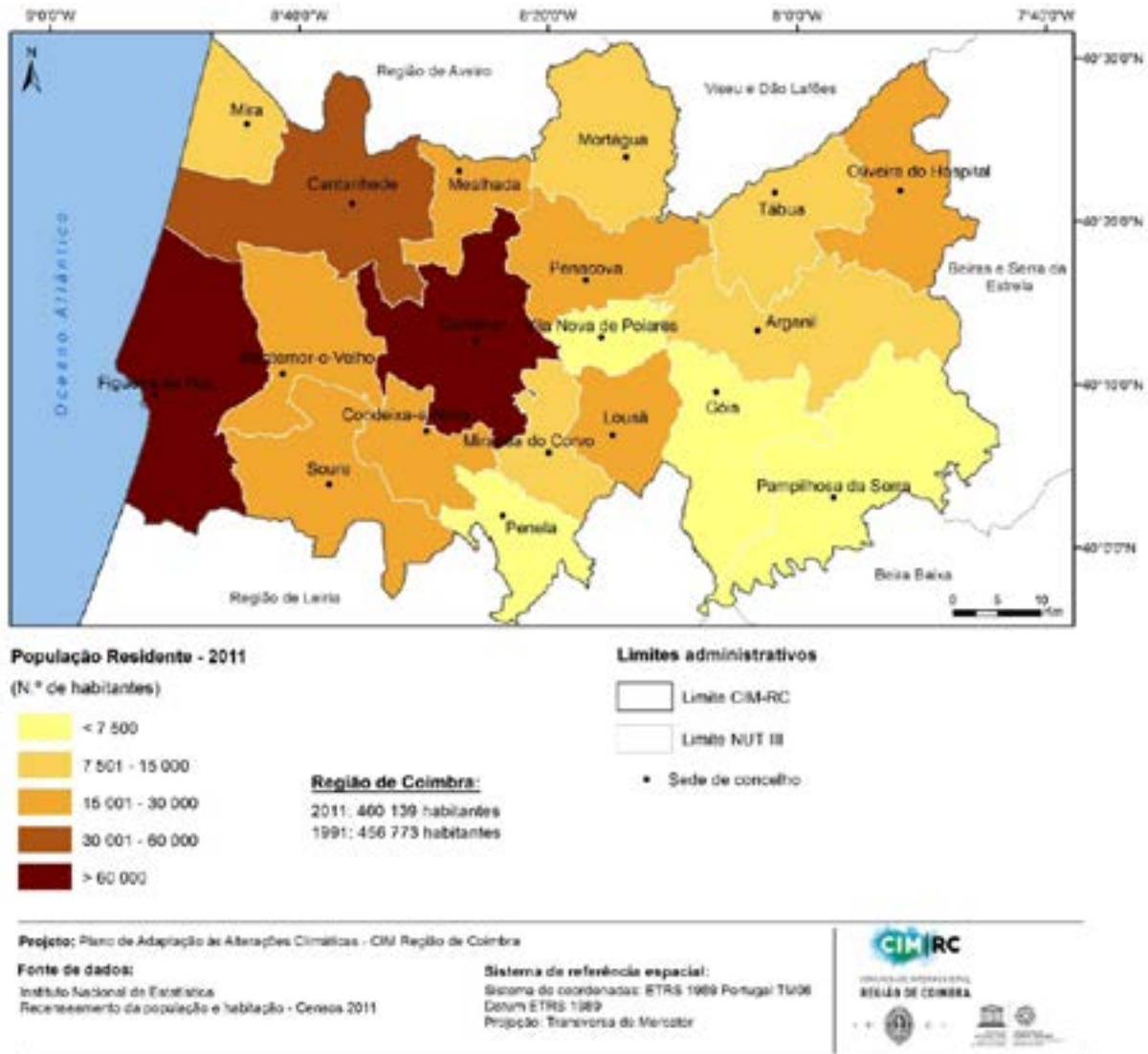


Figura II.16 — População residente na Região de Coimbra, por município, em 2011.

No que concerne à distribuição da população (**Figura II.17**), em 2011, os 460.139 habitantes da Região de Coimbra distribuíam-se pelos 4.335,56 km<sup>2</sup>, conduzindo a um valor de densidade populacional de 106 hab./km<sup>2</sup>, um valor bastante superior à densidade populacional verificada na Região Centro, que, à mesma data, era de, aproximadamente, 82,6 hab/km<sup>2</sup> [4]. Também, como seria de esperar, as maiores concentrações populacionais observaram-se nos concelhos de Coimbra (449 hab./km<sup>2</sup>), Mealhada (185 hab./km<sup>2</sup>) e Figueira da Foz (164 hab./km<sup>2</sup> - **Figura II.17**), com valores a ascenderem os 150 habitantes/km<sup>2</sup> (Coimbra a ultrapassar os 400 hab.km<sup>2</sup>), visto corresponderem aos territórios que integram as principais cidades da Região, e, por conseguinte, os que mais contribuem para o quantitativo populacional da Região (31% em Coimbra e 13% na Figueira da Foz – **Figura II.16**).

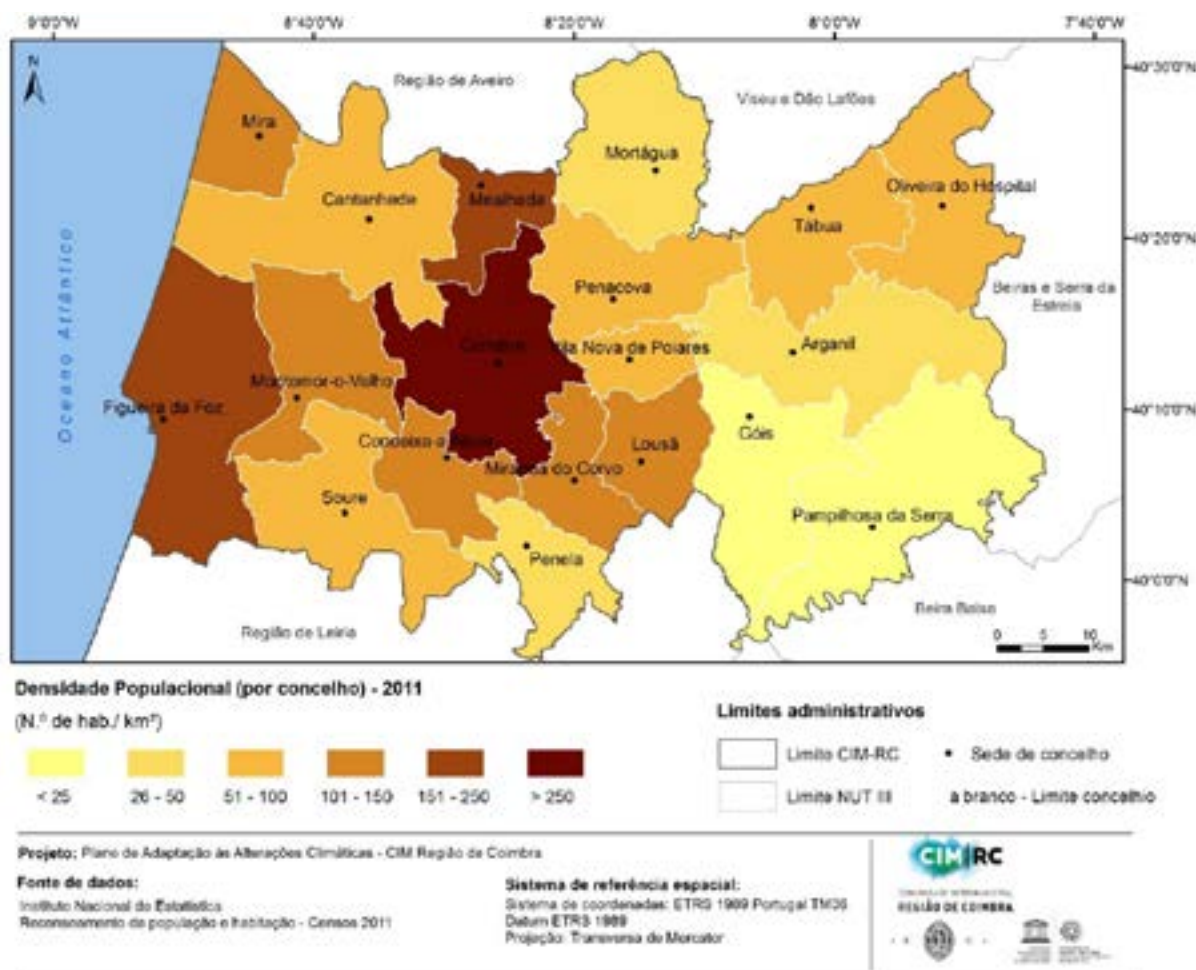


Figura II.17 – Densidade Populacional na Região de Coimbra, por município, em 2011.

Além disso, note-se que em 2015 a Região apresentava um índice de concentração de população residente em cidade de 50% [3], e como tal, distinguem-se, a uma escala mais fina e por ordem de importância populacional, as cidades de Coimbra com 1.272,1 hab./km<sup>2</sup>, Figueira da Foz (1.695,6 hab./km<sup>2</sup>), Cantanhede (641 hab./km<sup>2</sup>), Oliveira do Hospital (520,7 hab./km<sup>2</sup>), Mealhada (452,2 hab./km<sup>2</sup>), e por fim a vila de Condeixa-a-Nova (1.478,6 hab./km<sup>2</sup>). No caso particular de Coimbra, à população residente deverá acrescentar-se ainda a população estudantil residente que frequenta o ensino superior, já que esta tem um peso de 63% na Região do Baixo Mondego [4].

Estas áreas urbanas contrastam com os restantes concelhos que apresentam contribuições populacionais mais baixas (Cantanhede com 8% e os restantes abaixo dos 6%), e sobretudo com os territórios predominantemente rurais e do interior da região, que registam menores densidades, como a Pampilhosa da Serra (11,3 hab./km<sup>2</sup>), Góis (16,2 hab./km<sup>2</sup>) e Arganil (36,5 hab./km<sup>2</sup>).

Em consequência desta realidade, e partindo da análise da **Figura II.18**, que representa a proporção de população residente por escalão de dimensão populacional, a estrutura do povoamento da Região assenta fundamentalmente, em lugares de pequena dimensão, com menos de 2 000 habitantes, onde se concentra o grosso da população da Região (60,8%),



enquanto 27% da população concentra-se em lugares com mais de 2.000 habitantes, dos quais 23% têm mais de 100.000 habitantes. Entre os territórios predominantemente urbanos, destacam-se Coimbra (75% da população), Lousã (52%) e Mira (36%), como os concelhos com maior percentagem de população a residir em lugares com mais de 100.000 habitantes. Por sua vez, por exemplo, em Vila Nova de Poiares, Penacova e Soure praticamente toda a população (> 97%) reside em lugares de pequena dimensão.

Por fim, dispersa essencialmente nos concelhos do interior da região, a Este de Coimbra, é essencialmente em Tábua, Góis e Oliveira do Hospital que a população isolada atinge maior proporções, entre os 9% no primeiro concelho e os 4% no segundo e terceiro (**Tabela II.5**), ainda que seja no concelho de Coimbra que se registre o maior número efetivo (1.284 pessoas - **Figura II.19**).

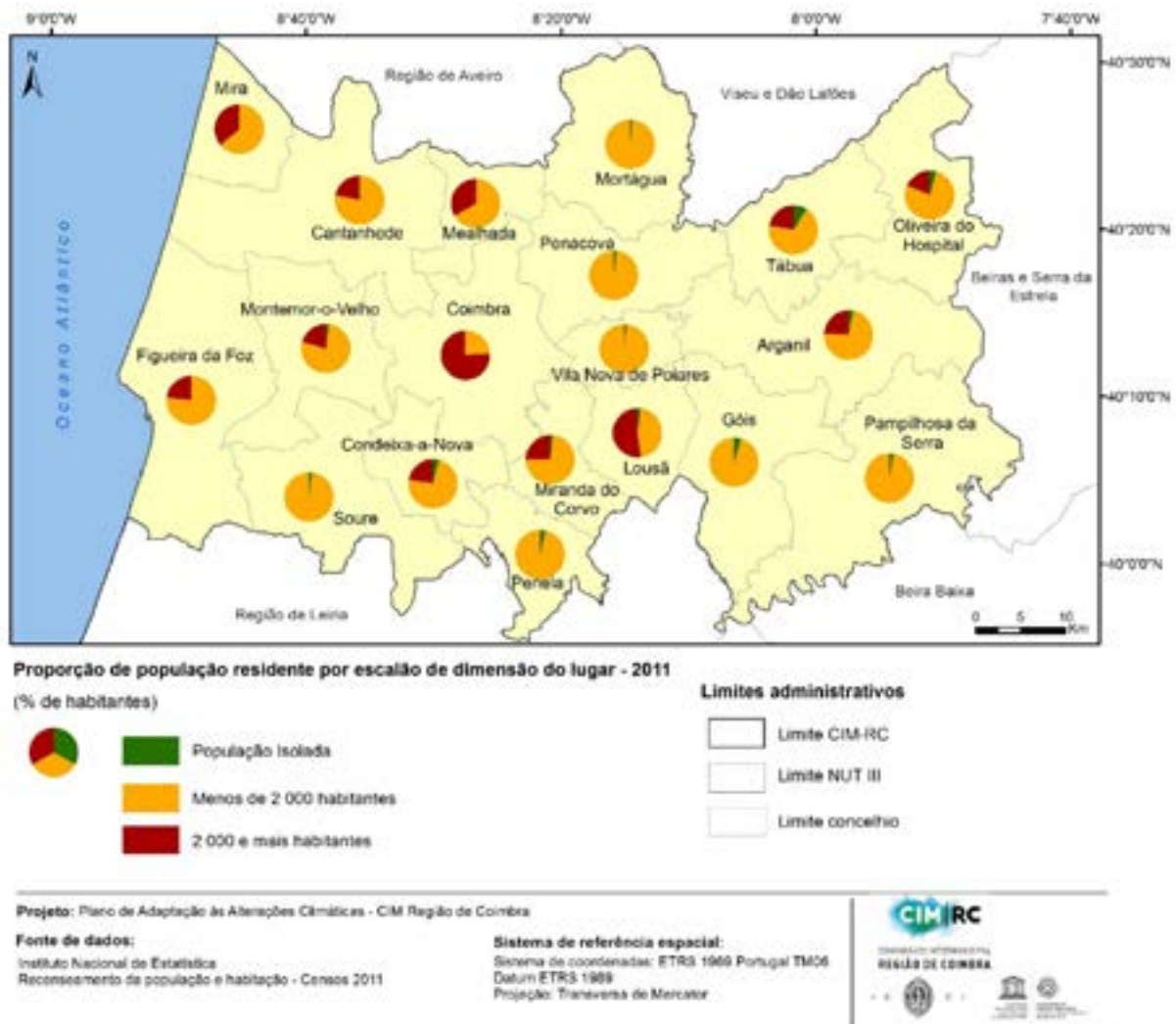


Figura II.18 – Proporção de população residente por escalão de dimensão do lugar, na Região de Coimbra, por concelho, em 2011.

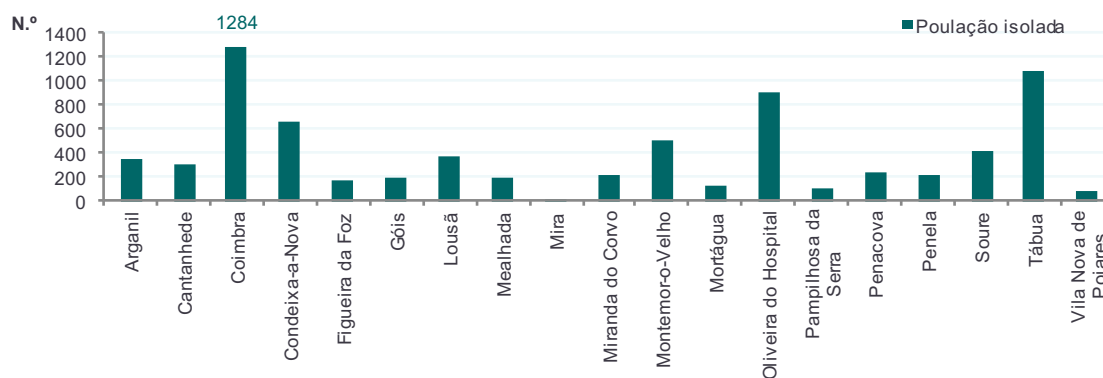


Figura II.19 – População residente isolada na Região de Coimbra, por município, em 2011.

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População (2011)

Importa salientar que embora a população isolada [definida pelo INE por “quem vive em aglomerados com menos de 10 alojamentos ou numa zona de casas dispersas”], represente apenas 1,6% (7.475 pessoas) da população residente da Região de Coimbra, este número não deve ser desvalorizado, uma vez que esta população tenderá a ser um fator de vulnerabilidade no contexto de adaptação às alterações climáticas, e que exigirá respostas específicas e mais adequadas às suas especificidades socioeconómicas, como veremos mais à frente.

## II.5.2. Dinâmica Demográfica

Efetivamente, a evolução e distribuição da população da Região de Coimbra, como as de qualquer outro território, refletem as alterações das dinâmicas demográficas e sociais que se fizeram sentir ao longo dos tempos. Assim sendo, as assimetrias populacionais supramencionadas resumem-se ao comportamento de dois fatores primordiais: o crescimento natural, que traduz a diferença entre nados-vivos e óbitos; e o saldo migratório, associado à população migratória; os quais somados totalizam o crescimento efetivo.

Da análise dos gráficos da **Figura II.20**, facilmente percebemos que a evolução demográfica da Região de Coimbra manifesta, desde 2001, um crescimento efetivo negativo (-4.140 indivíduos em 2011 e -2.147 indivíduos em 2015), em consequência do declínio do saldo natural, que se tem vindo agravar de -2,5‰ (em 1991) para -4,7‰ (2015), em resultado de grandes quebras na natalidade e de uma taxa de mortalidade que supera a taxa de natalidade (7,3‰ em 2015), e ao qual acresce saldos migratórios igualmente negativos ao longo de todo o período. Ainda que esta dinâmica seja transversal a praticamente toda a Região, é nos concelhos de Góis, Pampilhosa da Serra e Arganil (-19,7‰, -18,3‰ e -10,0‰, correspondendo a -84, -82 e -121 indivíduos, em 2011) que as taxas de crescimento natural apresentam maiores quebras (**Figura II.21**), enquanto, Lousã (1,3‰) e Condeixa-a-Nova (0,9‰) sobressaem como sendo os únicos territórios com um crescimento natural positivo, em virtude de uma taxa de natalidade elevada, no primeiro, e de um saldo migratório positivo no segundo.

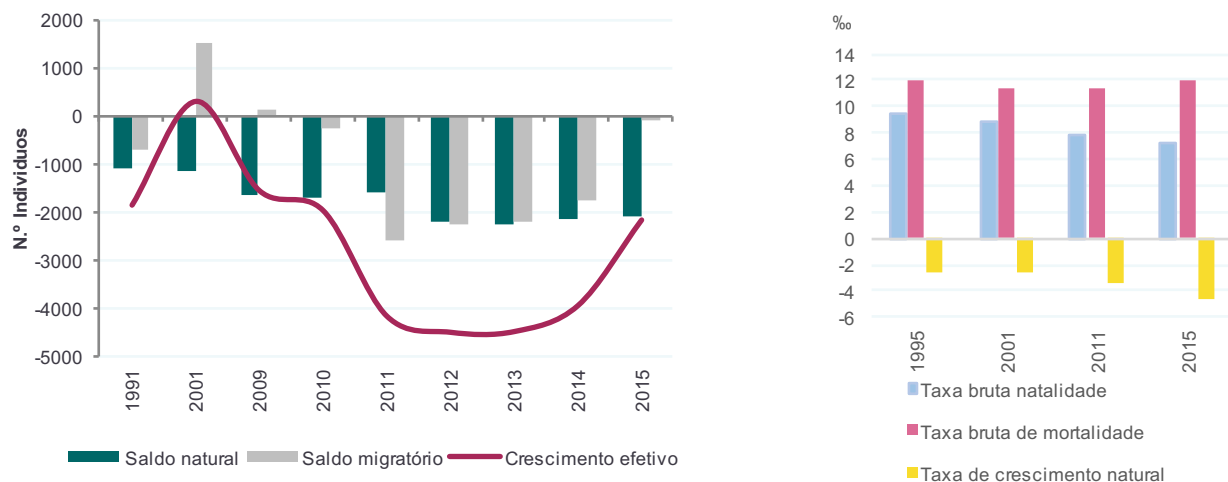


Figura II.20 — Indicadores da dinâmica da população na Região de Coimbra, entre 1991 e 2011.

Fonte: Pordata

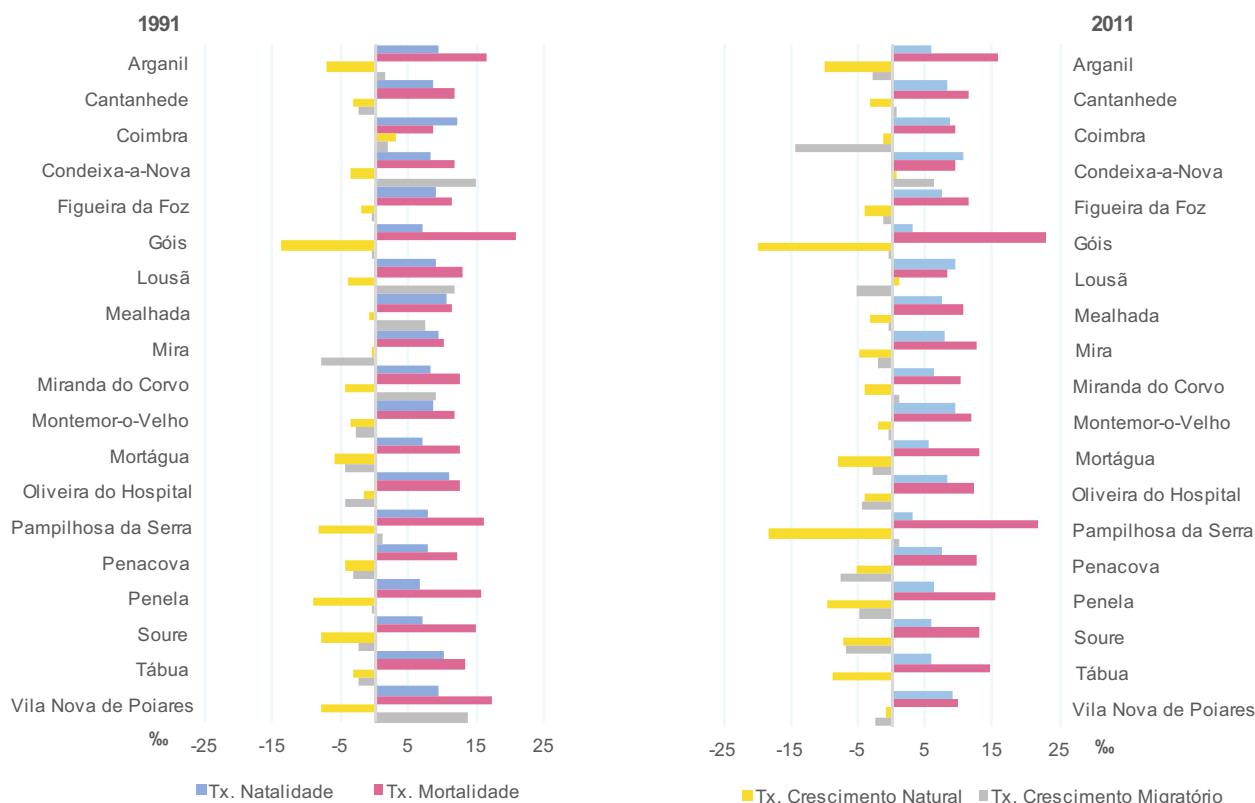


Figura II.21 — Indicadores da dinâmica da população na Região de Coimbra, por concelho, em 1991 e 2011.

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População (1950 a 2011)

Se se analisar a natalidade da Região de Coimbra (**Figura II.22**) verifica-se uma tendência clara no sentido da diminuição do número de nascimentos, entre 1995 e 2015, com perdas na ordem dos 25% (1.117 nascimentos), sendo este valor ligeiramente inferior ao da Região Centro (-26,2%), e que se traduzem no declínio contínuo da taxa de natalidade de 9,4‰ (1995) para 7,7 (2015) nados-vivos por cada mil habitantes [3]. Por sinal, é nos concelhos de Oliveira do

Hospital (-48%), Pampilhosa da Serra (-42%) e Mortágua (-40%), que estas perdas são mais sentidas, com quebras de cerca de 40%, enquanto os concelhos de Condeixa-a-Nova, Montemor-o-Velho e Lousã, apresentam tendências opostas, ou seja, no sentido do aumento da natalidade, registando os maiores aumentos e as taxas mais elevadas da Região de Coimbra (taxas de natalidade de 10,5‰, 9,6‰ e 9,5‰, respetivamente, **Figura II.23 e Tabela II.5**).

Paralelamente, associado à redução do número de nascimentos, verifica-se também o franco declínio do índice sintético de fecundidade, indicador que traduz o número médio de nados-vivos por mulher em idade fértil. De 1991 para 2015, este indicador decresceu na Região de Coimbra de 1,4 para 1,21 filhos por mulher, ficando abaixo dos 1,23 filhos por mulher registados na Região Centro e dos 1,35 de Portugal. Em qualquer dos casos são valores muito abaixo dos valores de 2,1 filhos por mulher, considerado o valor mínimo para assegurar a substituição de gerações (**Figura II.22**). Mais fecundos, com valores ligeiramente superiores, mas ainda assim não permitindo a renovação das gerações, encontram-se os concelhos pertencentes à sub-região do Baixo Mondego com uma média de 1,24 filhos por mulher, que contrastam com os do interior da Região de Coimbra, do Pinhal Interior Norte, com 1,10 filhos por mulher em média (por exemplo, 0,68 filhos na Pampilhosa da Serra; 0,85 filhos em Mortágua – Pordata 2015).

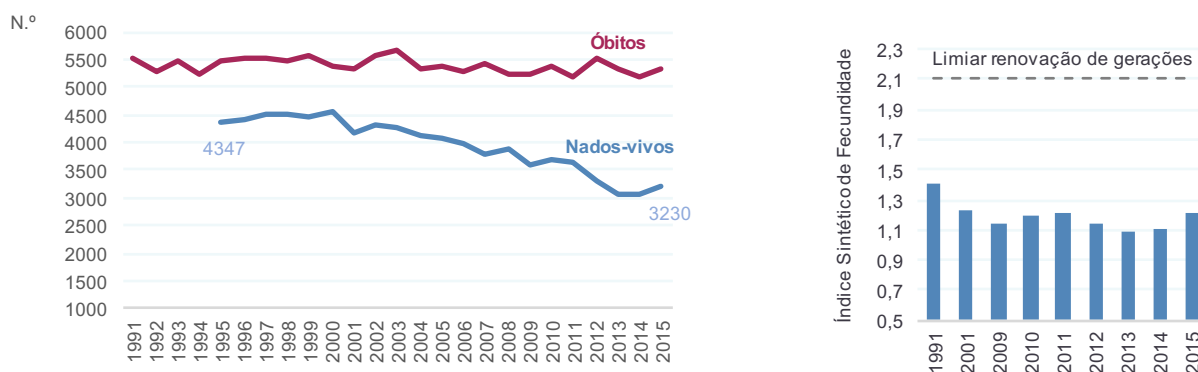


Figura II.22 – Evolução do número de nados-vidos, de óbitos e índice sintético de fecundidade na Região de Coimbra, entre 1991 e 2015.

Fonte: INE - Estatísticas de Nados-Vivos

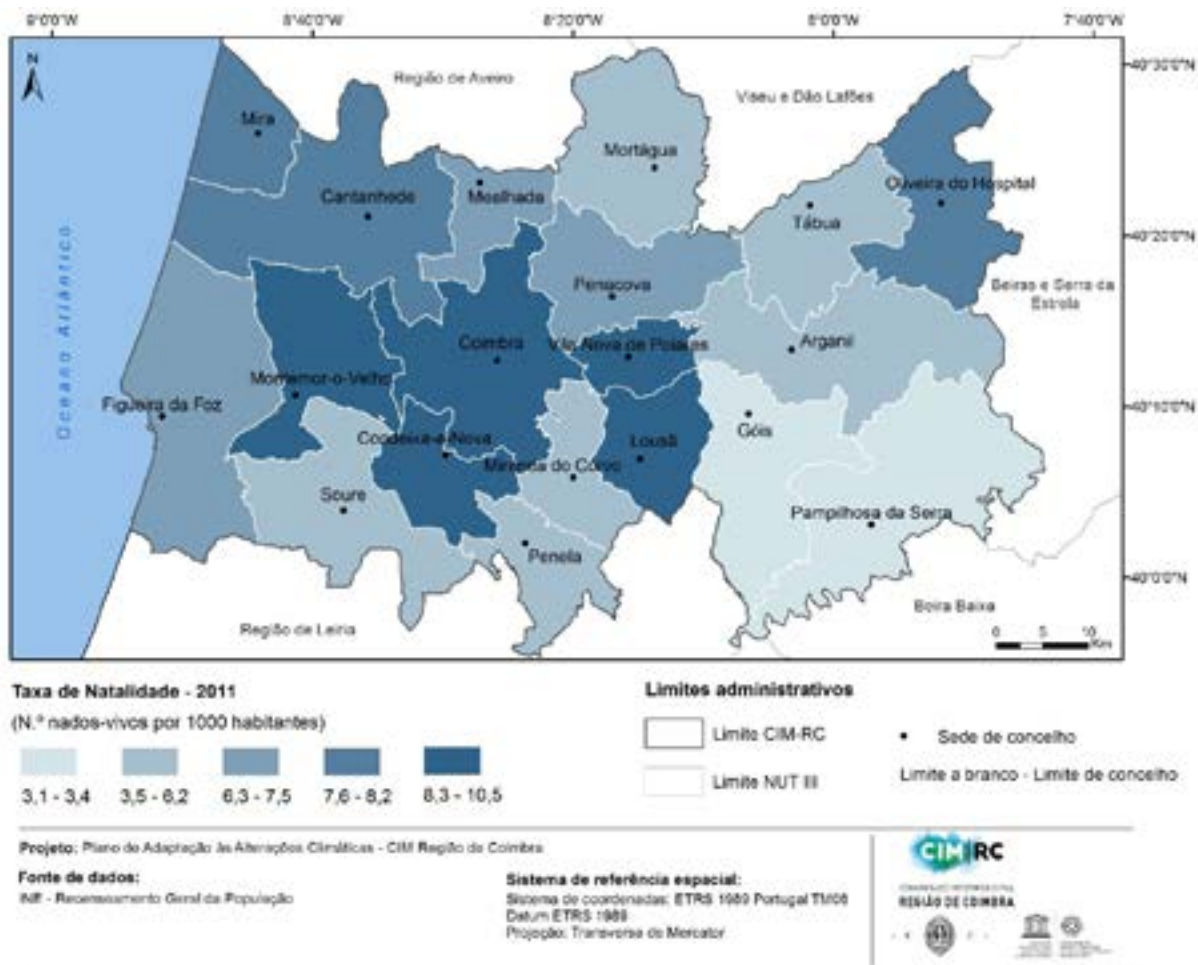


Figura II.23 – Taxa de natalidade da Região de Coimbra, por concelho, em 2011.

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)

Tabela II.5 — Indicadores da dinâmica da população na Região de Coimbra, por concelho, em 1991 e 2011.

| Unidade territorial      | Taxa de Natalidade |            | Taxa de mortalidade |             | Taxa de crescimento Natural |             | Taxa de crescimento Migratório |              |
|--------------------------|--------------------|------------|---------------------|-------------|-----------------------------|-------------|--------------------------------|--------------|
|                          | 1992               | 2011       | 1992                | 2011        | 1992                        | 2011        | 1992                           | 2011         |
|                          | ‰                  | ‰          | ‰                   | ‰           | ‰                           | ‰           | ‰                              | ‰            |
| Arganil                  | 9,5                | 5,9        | 16,4                | 15,9        | -7,0                        | -10,0       | 1,7                            | -2,9         |
| Cantanhede               | 8,6                | 8,1        | 11,6                | 11,4        | -3,0                        | -3,3        | -2,3                           | 0,9          |
| Coimbra                  | 12,1               | 8,5        | 8,8                 | 9,6         | 3,3                         | -1,1        | 1,9                            | -14,5        |
| Condeixa-a-Nova          | 8,2                | 10,5       | 11,6                | 9,6         | -3,4                        | 0,9         | 14,9                           | 6,3          |
| Figueira da Foz          | 9,2                | 7,4        | 11,2                | 11,6        | -2,0                        | -4,2        | -0,1                           | -1,3         |
| Góis                     | 7,2                | 3,1        | 20,9                | 22,8        | -13,8                       | -19,7       | -0,4                           | -0,2         |
| Lousã                    | 9                  | 9,5        | 13,0                | 8,2         | -3,9                        | 1,3         | 11,7                           | -5,3         |
| Mealhada                 | 10,6               | 7,3        | 11,4                | 10,7        | -0,9                        | -3,4        | 7,4                            | -0,2         |
| Mira                     | 9,6                | 7,9        | 10,3                | 12,6        | -0,6                        | -4,7        | -8,0                           | -2,2         |
| Miranda do Corvo         | 8,2                | 6,2        | 12,5                | 10,3        | -4,4                        | -4,1        | 9,2                            | 1,3          |
| Montemor-o-Velho         | 8,5                | 9,6        | 11,9                | 11,7        | -3,4                        | -2,1        | -2,8                           | -0,5         |
| Mortágua                 | 6,9                | 5,4        | 12,6                | 13,2        | -5,8                        | -7,8        | -4,5                           | -2,9         |
| Oliveira do Hospital     | 10,9               | 8,2        | 12,4                | 12,3        | -1,5                        | -4,1        | -4,4                           | -4,4         |
| Pampilhosa da Serra      | 7,8                | 3,3        | 16,2                | 21,6        | -8,4                        | -18,3       | 1,0                            | 1,1          |
| Penacova                 | 7,8                | 7,5        | 12,1                | 12,8        | -4,3                        | -5,3        | -3,0                           | -7,5         |
| Penela                   | 6,5                | 6,2        | 15,7                | 15,5        | -9,2                        | -9,4        | -0,6                           | -4,9         |
| Soure                    | 7,2                | 5,9        | 14,9                | 13,1        | -7,7                        | -7,2        | -2,3                           | -6,6         |
| Tábua                    | 10,2               | 6,0        | 13,4                | 14,7        | -3,1                        | -8,7        | -2,4                           | 0,3          |
| Vila Nova de Poiares     | 9,4                | 9,2        | 17,3                | 9,9         | -7,8                        | -0,7        | 13,6                           | -2,5         |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>9,4**</b>       | <b>7,9</b> | <b>11,9***</b>      | <b>11,3</b> | <b>-2,5</b>                 | <b>-3,4</b> | <b>-1,3</b>                    | <b>-5,6</b>  |
| <b>Região Centro</b>     | <b>9,4**</b>       | <b>7,9</b> | <b>11,5</b>         | <b>11,3</b> | <b>-2,1</b>                 | <b>-3,4</b> | <b>0,04*</b>                   | <b>-0,32</b> |

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População (1991, 2011). Notas: Dados de \*1992; \*\*1996.

De um ponto de vista estritamente demográfico, estes números são o reflexo não só da mudança da estrutura familiar, da consolidação de uma cultura de vigilância contraceptiva moderna, mas sobretudo do adiamento da maternidade associada a uma deterioração de condições propícias ao exercício da parentalidade, como a instabilidade e precarização do mercado de trabalho e o desemprego. Note-se que, segundo os dados disponíveis no Pordata, a idade média para o nascimento do primeiro filho não cessa de aumentar, especialmente nas décadas recentes marcadas pela crise económica. Assim, observa-se a redução da maternidade precoce (até aos 25 anos), em detrimento de nascimentos acima dos 30 anos de idade, os quais atingiram, em 2016, as maiores percentagens de nascimentos (37,2%) na faixa etária das mulheres com os 30-34 anos, cinco anos mais tarde que em 1995 (34,7% = 25 e 29 anos) e dez anos mais tarde, que em meados dos anos 80 (20-24 anos = 36,2%).

Do outro lado da balança do crescimento natural, a taxa de mortalidade da Região de Coimbra, embora tenha aumentado ligeiramente nas últimas décadas, mantém-se desde 1996 com valores próximos dos 11 óbitos por cada mil residentes (11,9‰ em 1996; 11,3‰ em 2011 e 12‰ em 2015), como já foi referido, superando a taxa de natalidade (7,9‰). Segundo o Instituto Nacional de Estatística, foram registados na Região 5.435 óbitos em 2016, mais 239 face ao ano



2014 (5196), dos quais 50,2% (2.730) eram homens e 49,7% (2.705) mulheres. Da totalidade de óbitos registados, 87,7% tinham 65 e mais anos, e destes, mais de metade (62,3%) tinham 80 e mais anos, e 21,5% mais de 90 anos (INE, 2016).

Ao nível da sua distribuição regional, com taxas de mortalidade significativamente superiores à da Região de Coimbra e em contínuo aumento, individualizam-se os concelhos de Góis (22,9%), Pampilhosa da Serra (21,7%), Arganil (15,9%) e Penela (15,6%) (**Figura II.24**). Na Pampilhosa da Serra, como exemplo, em 2011 o aumento foi de 33% face ao valor da mesma em 1992 (16,2%). No entanto, à exceção de Lousã e Condeixa, as taxas de mortalidades superam em todos os concelhos as taxas de natalidade (**Tabela II.5**).

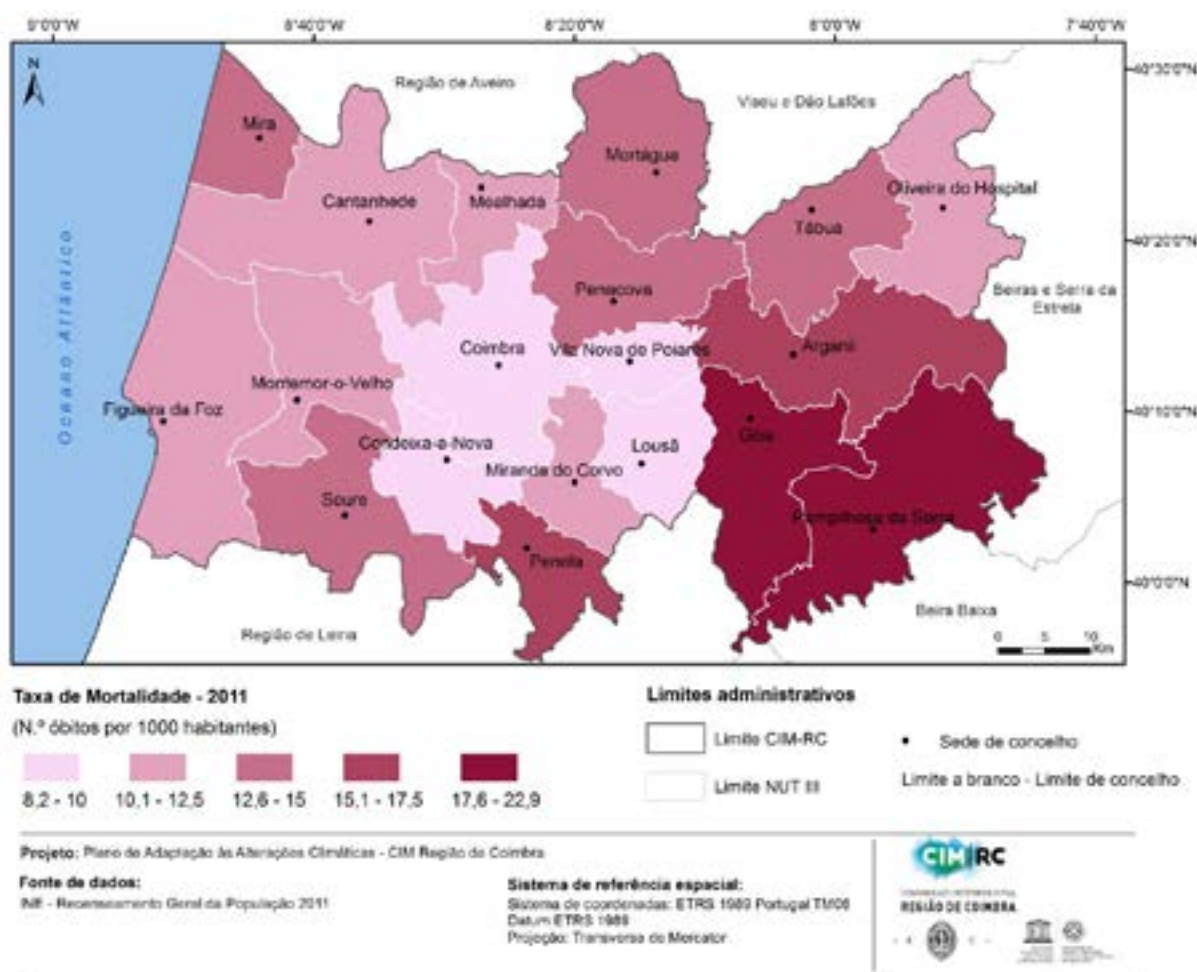


Figura II.24 — Taxa de mortalidade na Região de Coimbra, por concelhos, em 2011.

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)

Por fim, é importante referir que o decréscimo populacional se encontra ligado não apenas à diminuição da taxa de natalidade, mas também aos fenómenos migratórios verificados nos últimos anos. Até 2001, a Região de Coimbra apresentava um saldo migratório de quase 1485 indivíduos, que se manteve positivo até 2009 (114 indivíduos). Em 2010, a realidade alterou-se, e a Região passou a exibir uma taxa de crescimento migratório negativa (-5,6% em 2011 - **Figura II.20**), com um saldo em termos absolutos de menos 2.567 indivíduos, valor esse que, embora tenha

diminuído e estagnado nos últimos anos, estima-se que em 2015 continue negativo, ainda que de forma menos acentuada (-75 indivíduos).

À exceção da década de 1991-2001, os fluxos migratórios não têm contribuído para contrabalançar o saldo natural negativo da Região de Coimbra; inclusive, os anos de crise económica das décadas recentes vieram acentuar ainda mais essa tendência, com a emigração de muitos jovens em idade fértil e ativa, o que não só contribuiu para a diminuição dos efetivos populacionais, como para a diminuição das taxas de natalidade. Em termos da contribuição do saldo migratório para a variação populacional da Região, este ascendia os 60% em 2011, e prevê-se que em 2015 o seu contributo seja apenas de 3,5%.

Em todos os concelhos da Região, o saldo migratório contribuiu para a variação populacional, sendo este mais expressivo, em 2011, nos concelhos de Coimbra (92,9%), Condeixa-a-Nova (87,2%) e Lousã (80,2%), o que no caso dos dois últimos, em virtude do crescimento natural positivo, configuram um crescimento efetivo positivo de 1.738 e 1.851 indivíduos, respetivamente.

### II.5.1.2. Estrutura etária da população residente

Da breve análise dos indicadores demográficos podemos depreender que a população residente na Região de Coimbra passou, e está a passar, por significativas transformações na sua estrutura etária. As pirâmides etárias representativas dos últimos 20 anos (**Figura II.25**), revelam que a Região se encontra num forte processo de envelhecimento populacional, traduzido pelo estreitamento relativo da base da pirâmide (i.e., menor peso de efetivos populacionais dos estratos mais jovens), e por um alargamento do seu topo, em virtude do aumento da população idosa.

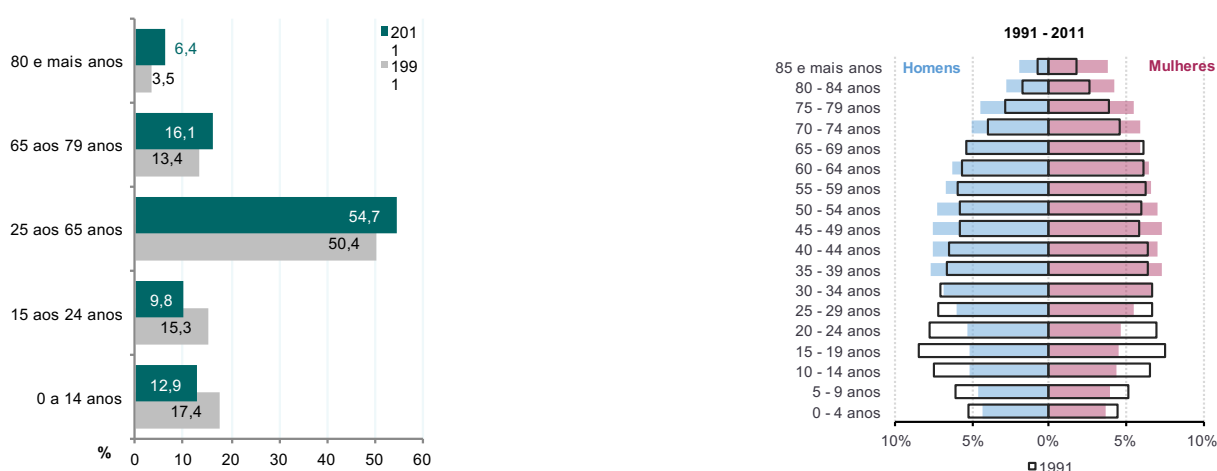


Figura II.25 – Estrutura etária e pirâmide etária da população da Região de Coimbra em 1991 e 2011.

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População; Projeções 2030<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Barros, C., Gama, R., Rochette Cordeiro A. (2016) - Projeções da população residente. Cenários, tendências e desafios na CIM Região de Coimbra (Portugal). V Congresso Português de Demografia, Lisboa, 272-291.



Procedendo-se a uma análise mais pormenorizada dos grupos etários, verificamos que, entre 1991 e 2011, a estrutura da população era constituída predominantemente (>50%) por uma população adulta e ativa, com idades entre os 25 e os 65 anos, que tem vindo paulatinamente a aumentar (~4%) em praticamente todos os municípios (**Tabela II.6 e Figura II.26**). Contudo, as grandes alterações ocorreram ao nível da população jovem (com idades até aos 14 anos), que decresceu de 17,4% (1991) para 12,9% (2011), sofrendo uma perda de 20.980 jovens (4,5% da população residente total); e, simultaneamente, na importância relativa da população idosa (com 65 e mais anos de idade), que ultrapassou o número de jovens, aumentando de 13,4% (1991) para os 16,1% (2011), tendo, no mesmo período, duplicado a proporção de indivíduos com idade avançada (80 e mais anos) de 3,5% para 6,4% (**Tabela II.6**).

Tabela II.6 — Indicadores da evolução da estrutura etária, índice de envelhecimento e índice de dependência de idosos na Região de Coimbra.

| Unidade territorial      | Estrutura Etária 2011(%) |             |              |             |             |             | Índice de Envelhecimento |           |              |            | Índice de dependência de idosos |             |
|--------------------------|--------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|-----------|--------------|------------|---------------------------------|-------------|
|                          | 0 - 14 anos              |             | 15 - 64 anos |             | 65 e + anos |             | 1960                     | 1981      | 2001         | 2011       | 2001                            | 2011        |
|                          | 1991                     | 2011        | 1991         | 2011        | 1991        | 2011        | %                        | %         | %            | %          | %                               | %           |
| Arganil                  | 17,6                     | 11,1        | 58,3         | 59,0        | 24,1        | 29,9        | 52                       | 98        | 188,2        | 269        | 44,3                            | 47,5        |
| Cantanhede               | 18,6                     | 12,9        | 65,2         | 62,2        | 16,2        | 24,9        | 29                       | 53        | 142,2        | 193        | 30,7                            | 38,5        |
| Coimbra                  | 17,9                     | 12,4        | 69,2         | 67,5        | 12,9        | 20,1        | 33                       | 47        | 119,6        | 161        | 24,0                            | 30,4        |
| Condeixa-a-Nova          | 16,1                     | 16,0        | 64,2         | 65,0        | 19,7        | 19,0        | 53                       | 87        | 128,0        | 119        | 28,6                            | 28,1        |
| Figueira da Foz          | 17,9                     | 13,0        | 66,6         | 64,2        | 15,5        | 22,8        | 35                       | 55        | 143,8        | 176        | 29,4                            | 34,3        |
| Góis                     | 15,6                     | 11,0        | 55,3         | 55,0        | 29,0        | 34,0        | 54                       | 124       | 268,1        | 311        | 57,8                            | 56,8        |
| Lousã                    | 18,2                     | 15,8        | 64,4         | 66,3        | 17,4        | 17,9        | 42                       | 68        | 108,3        | 114        | 25,6                            | 25,4        |
| Mealhada                 | 18,9                     | 13,9        | 66,4         | 65,0        | 14,7        | 21,2        | 30                       | 47        | 119,1        | 153        | 27,2                            | 31,8        |
| Mira                     | 19,8                     | 12,5        | 64,8         | 62,3        | 15,4        | 25,2        | 29                       | 51        | 126,1        | 202        | 29,4                            | 38,0        |
| Miranda do Corvo         | 18,6                     | 14,0        | 64,1         | 64,5        | 17,3        | 21,5        | 45                       | 70        | 113,0        | 154        | 27,8                            | 30,7        |
| Montemor-o-Velho         | 18,1                     | 12,9        | 64,8         | 64,7        | 17,1        | 22,3        | 41                       | 69        | 150,6        | 173        | 32,4                            | 34,6        |
| Mortágua                 | 19,7                     | 10,5        | 63,7         | 61,6        | 16,6        | 27,8        | 25                       | 56        | 176,2        | 264        | 32,5                            | 43,5        |
| Oliveira do Hospital     | 19,0                     | 13,4        | 62,1         | 62,3        | 18,9        | 24,3        | 42                       | 67        | 132,6        | 182        | 34,0                            | 37,1        |
| Pampilhosa da Serra      | 15,1                     | 7,2         | 55,8         | 50,6        | 29,1        | 42,2        | 36                       | 108       | 373,6        | 590        | 68,7                            | 78,3        |
| Penacova                 | 19,0                     | 12,3        | 63,5         | 63,2        | 17,5        | 24,5        | 37                       | 55        | 147,1        | 199        | 31,2                            | 37,7        |
| Penela                   | 15,4                     | 12,2        | 59,8         | 58,5        | 24,8        | 29,3        | 65                       | 105       | 218,2        | 240        | 45,0                            | 49,1        |
| Soure                    | 16,0                     | 11,7        | 64,0         | 60,3        | 20,0        | 28,0        | 42                       | 82        | 207,5        | 239        | 39,9                            | 45,4        |
| Tábua                    | 19,3                     | 13,6        | 58,6         | 61,1        | 22,1        | 25,4        | 56                       | 82        | 153,8        | 187        | 40,0                            | 37,2        |
| Vila Nova de Poiares     | 19,3                     | 15,1        | 62,1         | 64,6        | 18,6        | 20,4        | 47                       | 72        | 108,2        | 135        | 28,5                            | 27,7        |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>18</b>                | <b>13</b>   | <b>65,5</b>  | <b>64</b>   | <b>16,5</b> | <b>23</b>   | <b>37,7</b>              | <b>61</b> | <b>164,4</b> | <b>174</b> | <b>29,8</b>                     | <b>35</b>   |
| <b>Região Centro</b>     | <b>19,1</b>              | <b>13,7</b> | <b>64,3</b>  | <b>63,9</b> | <b>16,6</b> | <b>22,4</b> | <b>22,4</b>              |           | <b>129,5</b> | <b>164</b> | <b>30,1</b>                     | <b>33,9</b> |

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População (1960, 1991, 2001 e 2011).

Em termos de sexo, denota-se que nas faixas etárias até aos 24 anos, os indivíduos do sexo masculino são em maior número do que os indivíduos do sexo feminino, situação que se inverte a partir do grupo etário com 25 e mais anos, em virtude do sexo feminino. As maiores diferenças entre o número de homens e mulheres assumem evidência mais significativa a partir dos 65 e mais anos, com os indivíduos do sexo feminino em maior número do que do sexo masculino. Esta diferença tem um aumento crescente em função da idade, atingindo uma variação de 55% entre os indivíduos com 85 e mais anos (4.149 homens e 9.078 mulheres).

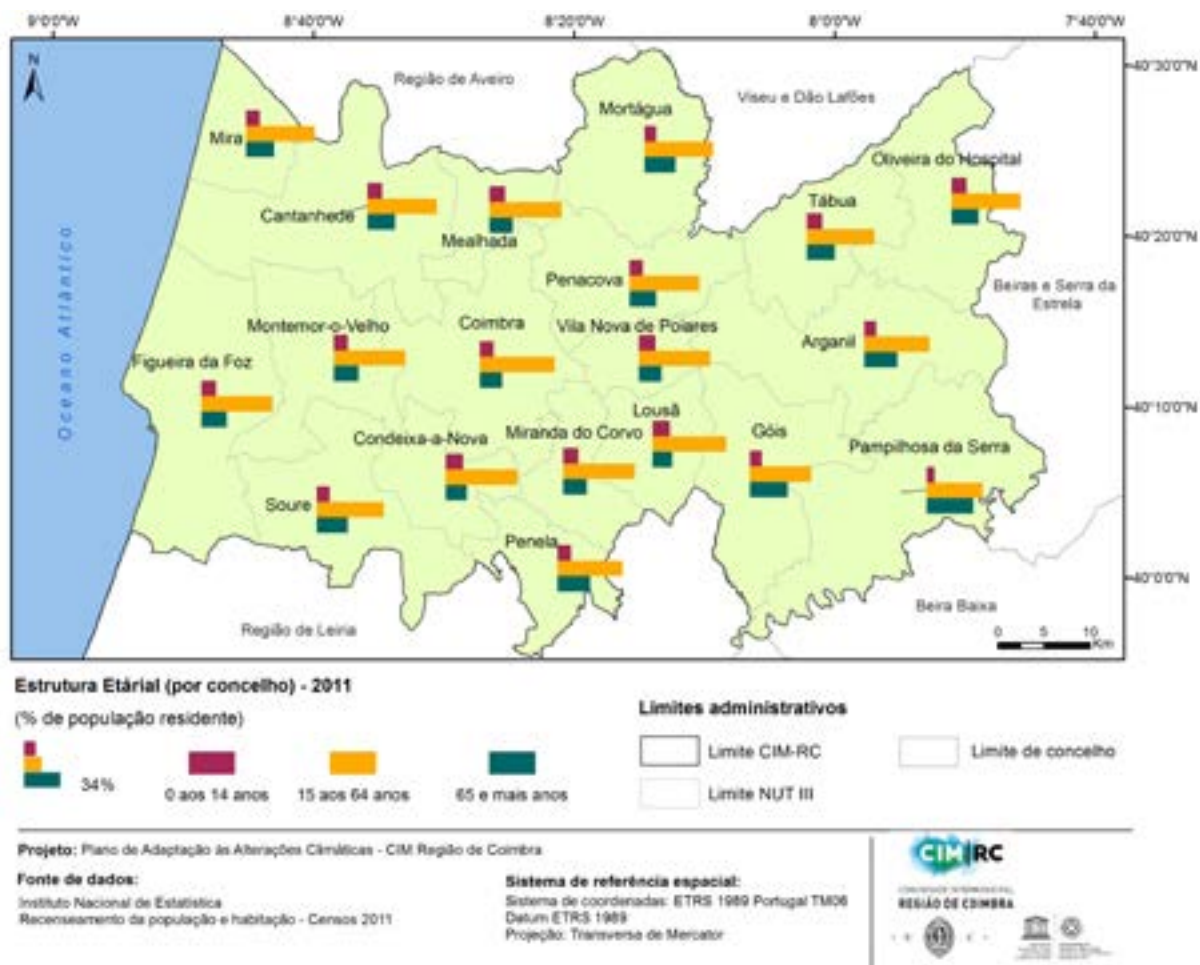


Figura II.26 – Estrutura etária da população residente por concelho na Região de Coimbra em 2011.

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e da Habitação 2011

Recorrendo à análise dos indicadores demográficos da Região de Coimbra, deparamo-nos com um aumento, só na última década intercensitária, de 16% do índice de envelhecimento (que traduz a relação entre a população idosa e o número de jovens), significando que em 2001, existiam 164 idosos para cada 100 crianças, e em 2011 esse número atingiu os 174,2 idosos, tendo inclusive ultrapassado os valores observados na Região Centro (164,3% - **Tabela II.6**). Considerando os valores por sexo, é o escalão das mulheres que apresenta os índices de envelhecimento mais elevados, com diferenças médias a atingirem, por exemplo, nos concelhos do Baixo Mondego os 73% (207,3% nas mulheres contra os 140,2% dos homens), traduzindo a dinâmica natural da população em que as mulheres, tendencialmente, morrem mais tarde.

Este fenómeno assume, porém, proporções mais graves nos concelhos do interior da Região de Coimbra, como em Pampilhosa da Serra, onde o índice de envelhecimento atinge os 589%, Góis com 310%, e Arganil com 269%; por sua vez, em sentido oposto, os concelhos da Lousã (113,6%), Condeixa-a-Nova (118,6%), Vila Nova de Poiares (135,4%), Mealhada (152,8%), Miranda do Corvo (154,2%) e Coimbra (161%) destacam-se por apresentarem os valores mais baixos da Região de Coimbra, sendo inclusive mais baixos do que a média para a Região Centro (**Figura II.27 e II.28**).

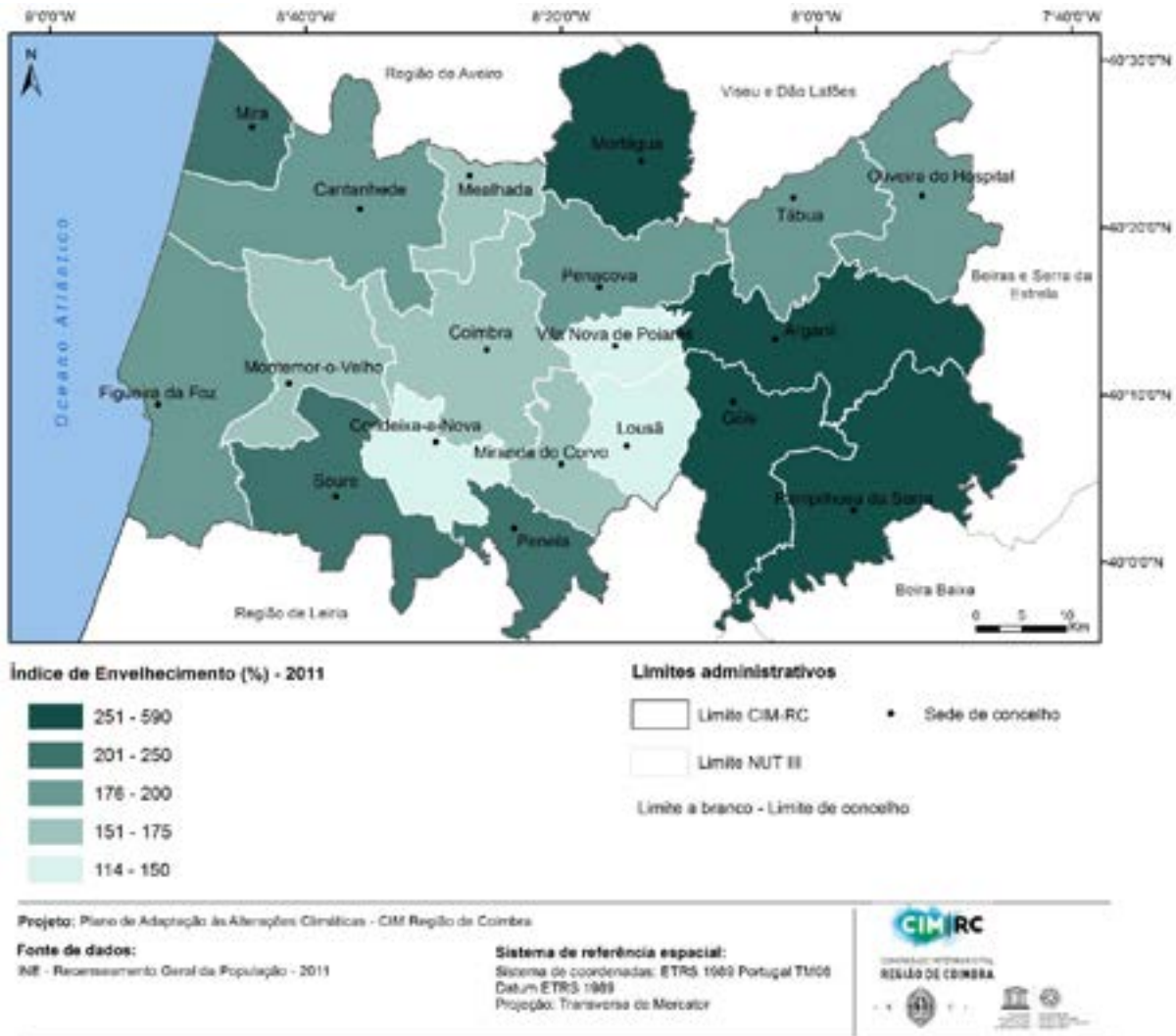


Figura II.27 – Índice de Envelhecimento da Região de Coimbra, por município, em 2011.

Fonte: Recenseamento Geral da População e da Habitação de 2011

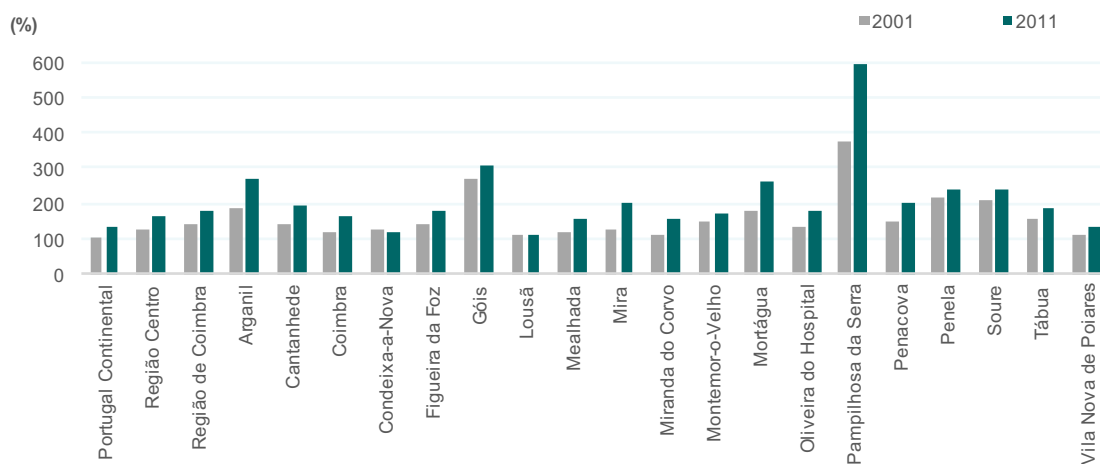


Figura II.28 — Evolução do Índice de envelhecimento na Região de Coimbra, entre 2001 e 2011.

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e da Habitação (2001)

É preciso ter presente que o índice de envelhecimento reflete principalmente o aumento da esperança média de vida das populações e da longevidade da população, resultante da melhoria das condições de vida, dos progressos da medicina e da melhoria da assistência médica ocorridas nas últimas décadas. Partindo para uma análise dos dados da **Tabela II.7**, constatamos que a esperança de vida à nascença tem vindo aumentar, de 79,87 para 81,05 anos em 2013-2015, sendo sempre superior nas mulheres, devido à sobremortalidade masculina; por sua vez a esperança de vida aos 65 anos aumentou de 18,8 para os 19,9 anos.

Tabela II.7 – Evolução da esperança média de vida na Região de Coimbra.

|             | Esperança de vida à nascença | Esperança de vida aos 65 anos |
|-------------|------------------------------|-------------------------------|
|             | Anos                         | Anos                          |
| 2013 - 2015 | 81,05                        | 19,9                          |
| 2012 - 2014 | 80,83                        | 19,7                          |
| 2011 - 2013 | 80,47                        | 19,3                          |
| 2010 - 2012 | 80,16                        | 19,3                          |
| 2009 - 2011 | 80,14                        | 19,3                          |
| 2008 - 2010 | 79,87                        | 18,8                          |

Fonte: INE (2016)

No que diz respeito ao índice de longevidade, que traduz o número de pessoas com 75 e mais anos por cada 100 pessoas com 65 e mais anos, este vem afirmar este fenómeno do envelhecimento, retratando um aumento de 35,9% em 1960 para 50% em 2011.

Este processo de duplo envelhecimento populacional responde a tendências demográficas como a descida das taxas de fertilidade e natalidade, a diminuição da taxa de mortalidade e consequente aumento da esperança média de vida/longevidade e desaceleração da migração.

Com efeito, este processo de envelhecimento tem profundas implicações na estrutura etária da população, que por sua vez, gera significativas alterações nas necessidades sociais e na atividade económica e política, representando por um lado uma crise e por outro uma oportunidade [6].

Um dos indicadores que traduz as implicações sociais e económicas desta realidade é o índice de dependência total, que traduz a relação entre a proporção de um grupo da população considerado economicamente dependente (em regra, os jovens com menos de 15 anos e os idosos com mais de 65 anos) com o de outro que é considerado economicamente ativo. Na Região de Coimbra segundo os Censos de 2011, o índice de dependência total agravou-se na última década em 5,8%, aumentando de 56,5% em 2001, para 62,3% em 2011, ou seja, na Região existiam cerca de 62 indivíduos dependentes por cada 100 indivíduos ativos. Este valor é consequente do aumento do índice de dependência de idosos que aumentou cerca de 4,7% na última década, passando de 29 idosos por cada 100 pessoas em idade ativa em 2001, para 35 em 2011 (**Tabela II.6**). Por seu turno, a taxa de natalidade, é um dos fatores que se reflete

diretamente no índice de dependência de jovens, e no mesmo período, não se registou uma diminuição significativa, na medida em que passou dos 21 para os 20 dependentes por cada 100 ativos.

A julgar pela velocidade com a qual o envelhecimento da população se desenvolve na Região e no País, a projeção da tendência populacional, por sexo e idade, é o elemento a ter em conta no estabelecimento de políticas públicas de adaptação às alterações climáticas que venham ao encontro das necessidades de uma população com estas características.

### **II.5.1.3. Projeções de população residente 2012-2071**

A população está sempre em constante alteração, não é fixa no tempo, movimenta-se no espaço e modifica-se estruturalmente. Como tal, procurar conhecer o volume e as características que assumirá num futuro próximo, afigura-se, sempre, como um desafio que implica riscos, mas que pode ser realizado com sucesso atendendo a que a evolução populacional é consequência de várias causas interrelacionadas.

#### **II.5.1.3.1. Metodologia na construção dos cenários de projeção da população**

Conhecendo desde logo a população atual, as suas características e comportamentos, saberemos que, em princípio, uma parte da população que existirá no futuro é a atual, mas com mais anos, mais velha.

Outro elemento de base para procurar antecipar o futuro depende dos nascimentos que, entretanto, ocorrerão e que constituirão os novos jovens. Os nascimentos são o resultado dos níveis de fecundidade e da estrutura etária da população feminina em idade fértil, ou seja, do número médio de filhos por mulher (Índice Sintético de Fecundidade – ISF) e da existência de mais ou menos mulheres nas idades férteis (15-49 anos), e, em particular, nas idades mais férteis (20-29 anos). A mudança de comportamentos na sociedade atual faz adiar o nascimento do primeiro filho, como resultado do aumento do nível de escolaridade, da entrada mais tardia no mundo do trabalho (desemprego jovem), da precaridade do emprego (contratos a prazo), da incerteza que o futuro reserva, da ligação à família e do contexto e expectativas dos jovens na atual sociedade em aceleração crescente, do tudo ou nada.

O terceiro eixo a considerar tem a ver com os óbitos que, entretanto, ocorrerão. A dinâmica da mortalidade relaciona-se com as probabilidades de morte nas várias idades, ou seja, nos valores da esperança de vida, e com a estrutura etária da população.



Por fim, a causa de mais difícil antecipação, os fluxos migratórios de entrada (imigrantes) e saída (emigrantes) de pessoas da região em análise. Quer os dados existentes, quer a dificuldade em medir o fenómeno, quer a inconstância dos movimentos muito dependentes dos contextos, políticos, económicos e culturais fazem com que a consideração desta dinâmica se revista de grande complexidade em exercícios que procuram antecipar as tendências no futuro.

Assim sendo, para o presente estudo, a metodologia utilizada para o conhecimento da população no futuro (2071 no caso) baseou-se numa projeção, considerando os cenários balizados pela assunção do conhecimento atual da população, da evolução das componentes de mortalidade e natalidade no passado recente, e das respetivas tendências. As opções associadas às componentes e a utilização do método das componentes por cortes (método adotado) possibilitou a obtenção de valores de população, por sexo e escalão etário, para um horizonte pré-definido (2071 no caso), quer para a Região de Coimbra (NUTS III), quer para os dezanove municípios que a constituem. A opção pelo nível município, mesmo tendo em atenção as dificuldades técnicas no quadro da metodologia utilizada e os riscos inerentes, tem mostrado nos exercícios realizados no passado [7] uma grande proximidade com os valores obtidos nas recolhas censitárias. Por outro lado, e tendo em atenção as premissas de base, quanto mais alargado for o horizonte temporal mais cuidados deveremos ter na utilização dos resultados.

Deste modo, atendendo à conjugação de diferentes hipóteses relativas à evolução futura de cada componente demográfica foram definidos três cenários de projeção da população, utilizando pelas razões apontadas apenas os indicadores de fecundidade e a esperança de vida.

O cenário “base/normal” considera que entre 2011 e 2071 se manterão as premissas de base inalteráveis do município – fecundidade e número médio de filhos por mulher de 1,37 (ISF – Índice Sintético de Fecundidade) e uma esperança de vida à nascença de 78 anos para os homens e de 85 anos para as mulheres. O comportamento registado pelo município nas últimas das décadas faz pensar que este será o cenário mais provável, mesmo admitindo que o contexto atual, de incerteza e mudanças constantes e em aceleração, poderá ter consequências nos valores projetados que serão ultrapassados e inferiores ao que a realidade nos mostrará no futuro.

O cenário “otimista” assume que os níveis de fecundidade terão uma evolução moderadamente mais favorável, mantendo-se a esperança média de vida de 78 anos para os homens e de 85 anos para as mulheres. Os seja, teríamos alguma recuperação dos nascimentos e, por consequência, dos jovens, ao mesmo tempo que se manteriam os valores dos anos vividos. Tendo por exemplo que o município de Coimbra apresentava em 2011 valores de esperança de vida, quer para os homens quer para as mulheres, superiores aos registados em Portugal (78,6 e 84,0 contra 76,7 e 82,6 anos, respetivamente), foram utilizados para o município de Coimbra, os valores de fecundidade de 1,6 filhos em 2021, 2031, 2041, 2051, 2061 e 2071, à semelhança dos

Cenários Demográficos 2030 [8] e em linha com a evolução que sobretudo os países do norte da Europa têm vindo a registar, mantendo uma esperança de vida à nascença de 78 anos para os homens e de 85 anos as mulheres (em 2021 e 2031). Mesmo admitindo que poderão existir ganhos de anos de vida tendo em atenção a atual evolução e contexto económico, tecnológico, social e cultural da humanidade, os valores mais elevados do município fazem pensar que os ganhos tenderão a ser pouco expressivos. Este cenário é plausível mesmo tendo em atenção as premissas otimistas e a evolução populacional das últimas décadas (sobretudo da última).

O cenário “desejável/extraordinário” assenta em níveis de fecundidade que permitem a substituição das gerações (valores de fecundidade de 2,1 filhos em 2021, 2031, 2041, 2051, 2061 e 2071) e em valores de esperança média de vida de 2011 (78 anos para os homens e de 85 anos para as mulheres). Mesmo tendo em atenção a evolução que tem ocorrido nos países do norte da Europa, que têm vindo a recuperar os níveis de fecundidade, o comportamento que a demografia portuguesa tem mostrado nas últimas décadas e o contexto pós-crise 2008 fazem pensar que Portugal não terá nas próximas décadas condições para atingir níveis de fecundidade como o que se registou, pela última vez, em 1981 (2,13 filhos). Os valores de fecundidade de 2013 e 2014, registando um muito ligeiro aumento (de 1,21 para 1,23), poderão indiciar o início de um novo ciclo demográfico associado à capacidade de recuperação económica do País.

Ainda em termos metodológicos, convém referir que para o cálculo das projeções utilizaram-se tábuas de mortalidade por sexo e escalão etário, assim como se realizou a projeção da fecundidade a partir dos valores passados. A função de probabilidade de sobrevivência entre dois anos completos ou entre dois grupos de anos completos, a fecundidade e os nascimentos, e o princípio de que a evolução da população no futuro depende da que existe na atualidade, serviram de base para projetar a população para os quinquénios de 2011-2016 a 2066-2071 para os municípios da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra.

Os resultados obtidos são assim condicionados, quer pela estrutura e composição da população no momento de partida (2011) quer pelos diferentes padrões de comportamento da fecundidade, estabelecidos em cada uma das hipóteses, e, portanto, não contemplam o impacto de outras circunstâncias exógenas.

### **II.5.1.3.2. Resultados das projeções**

Associado às tendências demográficas recentes, caracterizadas pelo decréscimo populacional, aumento continuado da esperança de vida, aumento da emigração, declínio acentuada da fecundidade e agravamento do envelhecimento da população, é expectável que nos próximos anos se aprofundem as alterações da distribuição e estrutura etária da população da Região de Coimbra.

Os resultados obtidos do exercício das projeções de população residente 2012-2071, produzidas para efeito do presente plano, indicam que a Região de Coimbra perderá população até 2071, em qualquer dos cenários considerados (**Figura II.29**).

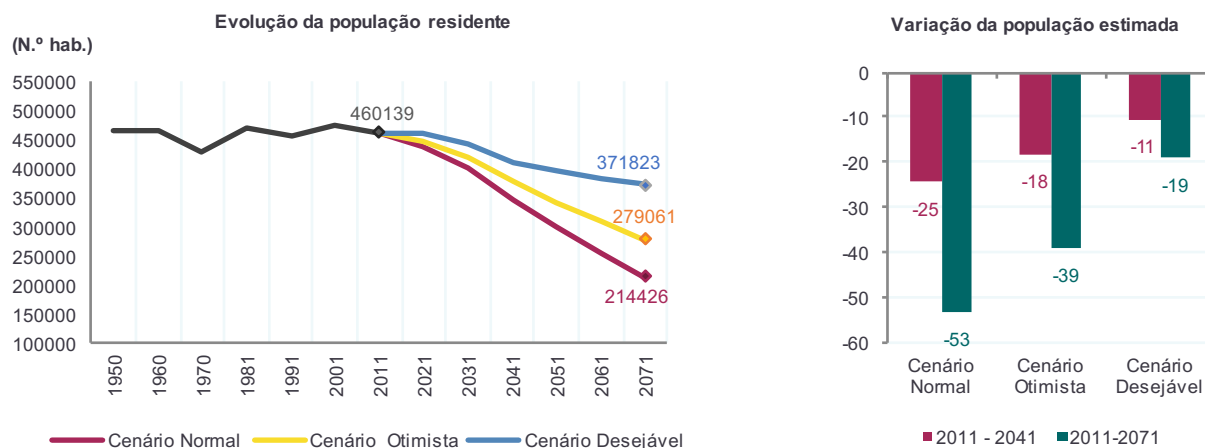


Figura II.29 – Cenários da evolução da população residente na Região de Coimbra até 2071.

No cenário normal, considerado como sendo o cenário mais provável, a perda será a mais acentuada, estimando-se que a população diminuirá dos atuais 460.139 habitantes (2011) para os 214.426 habitantes em 2071, sofrendo uma perda de mais de metade da população (-53%), em resultado da manutenção dos baixos níveis de fecundidade. No cenário otimista a diminuição da população será menor (-39%) que no cenário normal, sobretudo devido a uma recuperação mais acentuada dos níveis de fecundidade, projetando-se uma população residente de 279.061 habitantes em 2071. Por fim, no cenário desejável – em que as hipóteses de evolução de fecundidade permitem a substituição das gerações (valores de fecundidade de 2,1 filhos) – seria de esperar em 2071 uma população de cerca 371.823 habitantes.

O declínio da população entre 2011 e 2071 será uma tendência transversal a todos os concelhos da Região, em todos os cenários (**Figura II.30**). Contudo, estima-se uma redução mais acentuada nos concelhos de Soure, Lousã e Pampilhosa da Serra, onde se espera, no cenário normal, um decréscimo populacional de -78% e -73% e -62%, respetivamente. Com menores taxas de variação, abaixo dos 50%, destacam-se os concelhos de Condeixa-a-Nova (-42%), Mealhada (-42%), Penela (-47%) e Montemor-o-Velho (-49%) (**Figura II.30**). Os concelhos de Coimbra e Figueira-da-Foz, com taxas de variação na ordem dos -53%, continuarão a ser os concelhos mais populosos da Região em 2071, com cerca de 67.062 e 28.865 habitantes, respetivamente (**Figura II.31**).



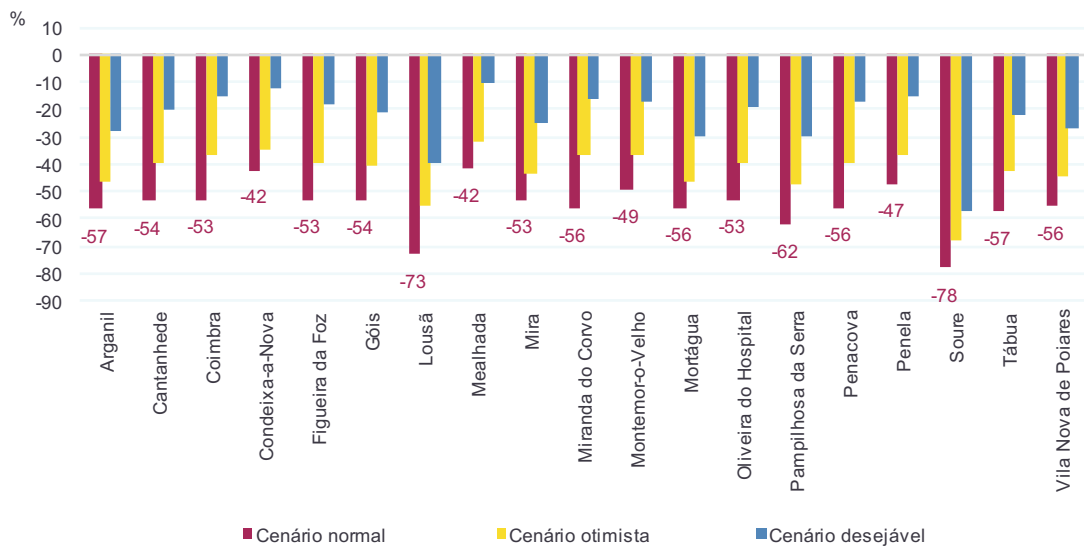


Figura II.30 — Variação da população residente na Região de Coimbra, entre 2011 e 2071, por cenário.

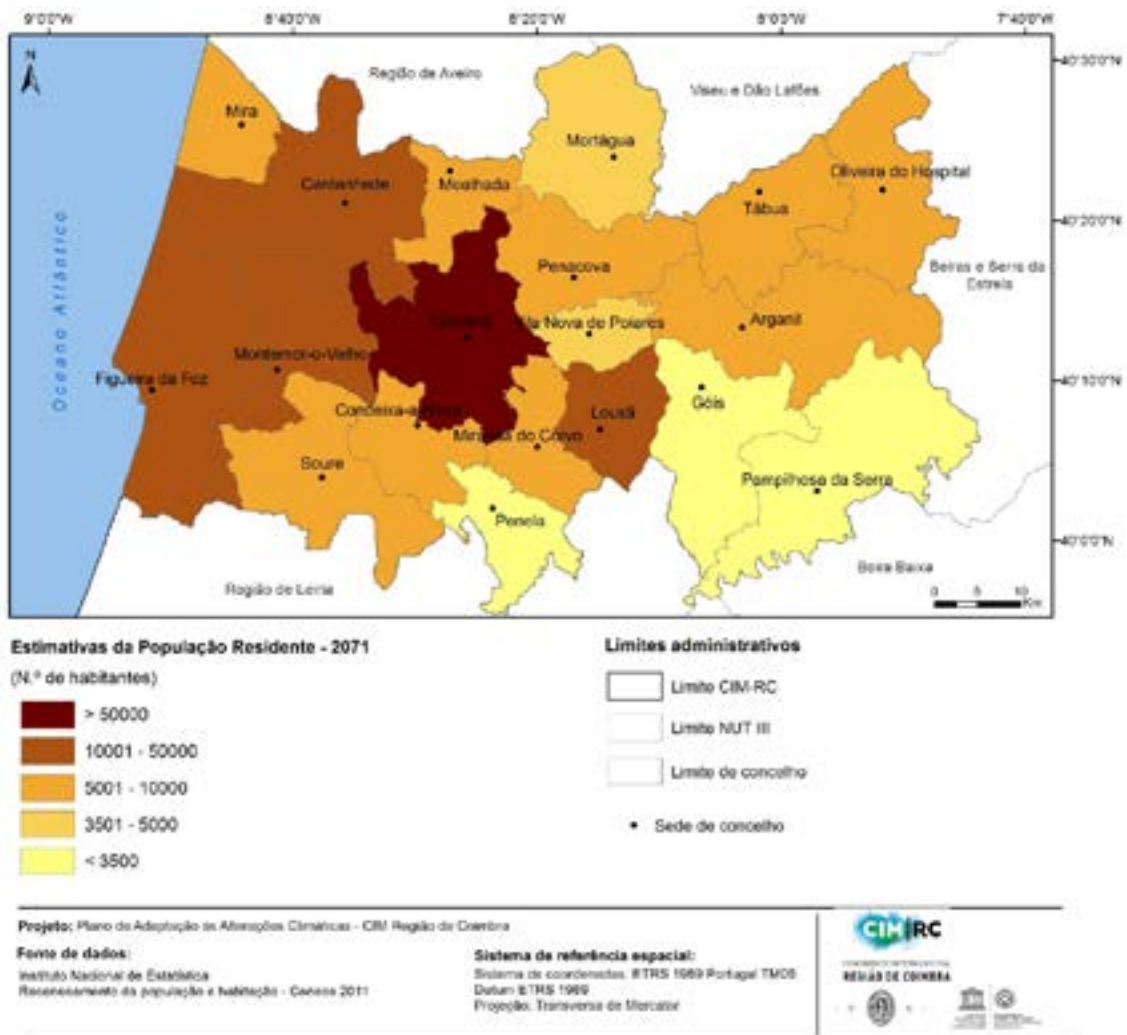


Figura II.31 — Estimativas da População Residente na Região de Coimbra, por concelho, em 2071.

Para além do declínio populacional são também expectáveis alterações na estrutura etária da população, mantendo-se a tendência para o duplo envelhecimento demográfico e redução da população ativa, em qualquer um dos cenários. Seguindo a tendência geral da Região Centro [9], as projeções apontam que o acréscimo mais acentuado da população idosa ocorrerá no cenário normal, estimando-se um aumento da proporção do número de idosos em cerca de 8% a 10%, em 2041 e 2071, respetivamente, em resultado de um maior aumento da esperança de vida considerado neste cenário (78 anos para os homens e de 85 anos para as mulheres).

Paralelamente, estima-se uma diminuição da proporção dos jovens até aos 14 anos de idade, de 13% para os 10%, em 2071 (**Figura II.32**).

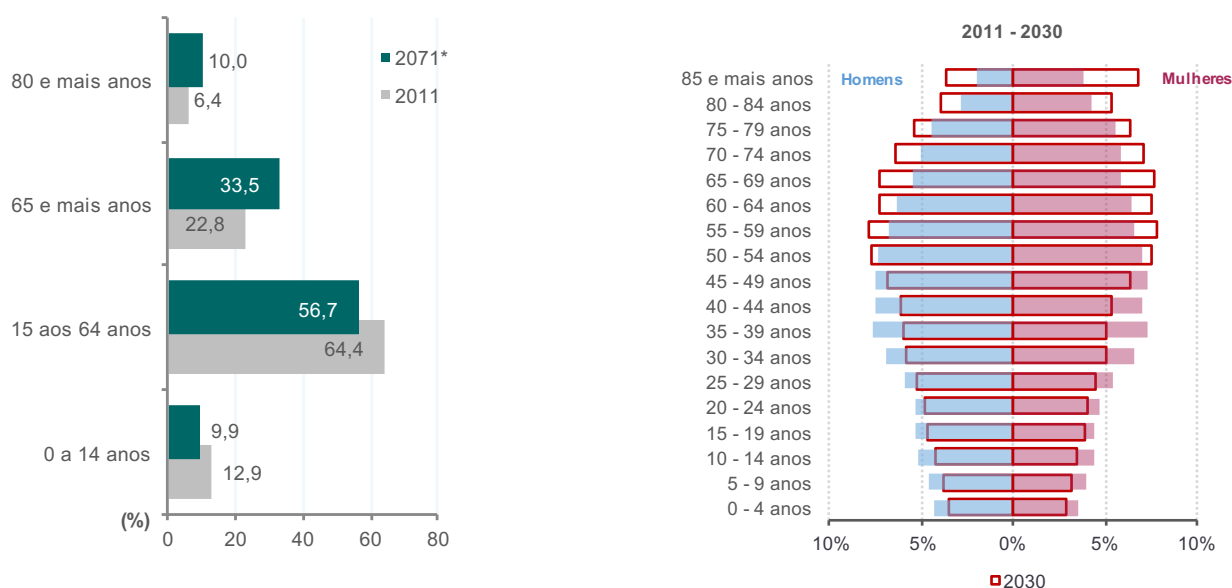


Figura II.32 – Estrutura etária e pirâmide etária da Região de Coimbra para o período de 2011, 2030 e 2071, para o cenário normal.

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População; Projeções 2030 [5]

Face ao decréscimo da população jovem, conjuntamente com o aumento da população idosa, o índice de envelhecimento poderá mais do que duplicar no cenário normal, passando, em 2071, de 176 (2011) para 340 idosos por cada 100 jovens, ou no cenário otimista para 183 idosos por cada 100 jovens ou mesmo baixar para os 103 no cenário desejável (**Figura II.33**). Este índice só tenderá a estabilizar na proximidade de 2060, quando as gerações nascidas num contexto de níveis de fecundidade abaixo do limiar de substituição das gerações já se encontrarem no grupo etário dos 65 e mais anos (**Figura II.33**).

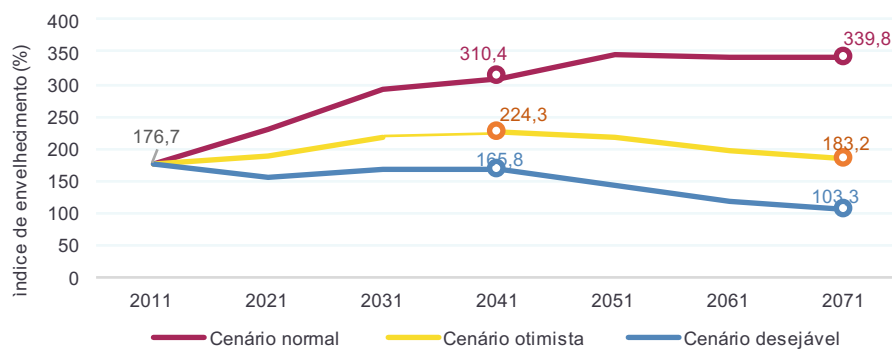


Figura II.33 – Índice de envelhecimento da Região de Coimbra de 2011 a 2071.

No cenário normal, o aumento do envelhecimento é transversal a todos os concelhos da Região de Coimbra (**Figura II.34**), porém, será mais agravado nos concelhos de Góis e Pampilhosa da Serra, onde se estima que o número de idosos por 100 jovens ultrapasse os 650 idosos (883 na Pampilhosa da Serra e 653 em Góis), e a esperança média de vida seja de 77,9 e 72,3 anos para os homens, e 75,5 e 82,8 anos para as mulheres, respetivamente.

Em todos os cenários considerados, até 2071 a população em idade ativa (dos 15 aos 64 anos de idade) residente na Região de Coimbra diminui, o que associado ao aumento da população idosa conduz a um aumento do índice de dependência de 62,3% em 2011 para 76,5% em 2071 no cenário normal, 66% no cenário otimista ou uma diminuição para os 61,3% no cenário desejável (**Tabela II.8**).

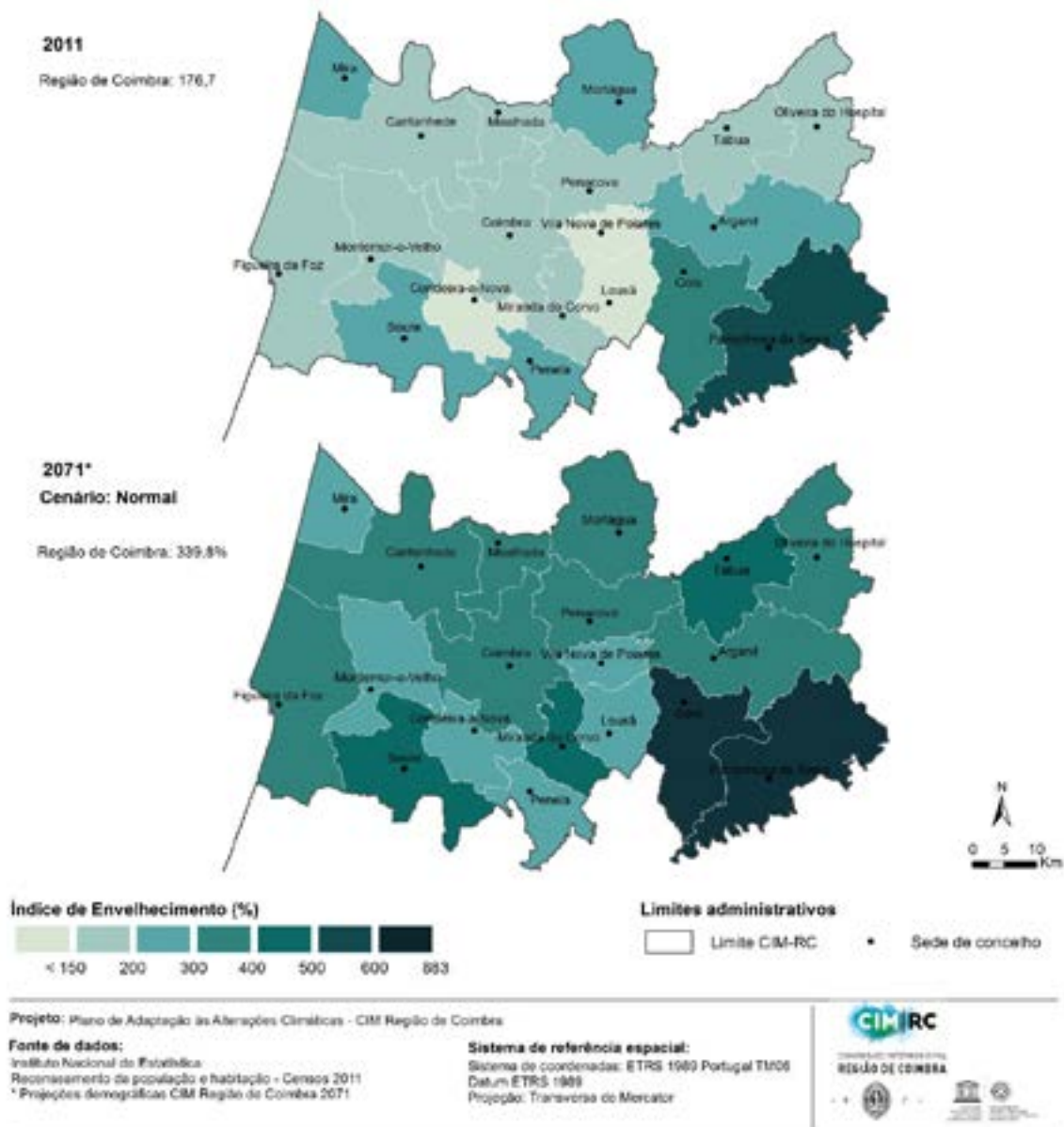


Figura II.34 – Índice de envelhecimento na Região de Coimbra, em 2011 e em 2071, por concelho.

Tabela II.8 – Resultados das projeções demográficas 2011-2071 para o cenário normal.

| Unidade territorial      | População total |               | Varição Populacional | Índice de Envelhecimento (%) |              | Índice de Dependência (%) |             |
|--------------------------|-----------------|---------------|----------------------|------------------------------|--------------|---------------------------|-------------|
|                          | 2041            | 2071          | 2011 - 2071 %        | 2041                         | 2071         | 2041                      | 2071        |
| Arganil                  | 8294            | 5270          | -56,6                | 307,7                        | 327,4        | 76,3                      | 79,7        |
| Cantanhede               | 27027           | 16915         | -53,8                | 301,9                        | 343,2        | 71,3                      | 77,1        |
| Coimbra                  | 111274          | 67063         | -53,2                | 329,3                        | 371,8        | 69,3                      | 76,7        |
| Condeixa-a-Nova          | 14539           | 9860          | -42,3                | 246,4                        | 230,3        | 73,8                      | 67,2        |
| Figueira da Foz          | 15742           | 28865         | -53,1                | 312,9                        | 317,8        | 74,8                      | 75,5        |
| Góis                     | 46488           | 1143          | -53,5                | 308,3                        | 653,6        | 67,3                      | 91,3        |
| Lousã                    | 2300            | 10245         | -73,2                | 416,6                        | 248,3        | 71,9                      | 69,9        |
| Mealhada                 | 15159           | 9573          | -41,8                | 249,3                        | 343,8        | 71,4                      | 76,0        |
| Mira                     | 9058            | 5862          | -53,0                | 283,1                        | 284,2        | 70,7                      | 72,4        |
| Miranda do Corvo         | 9879            | 5724          | -56,3                | 359,4                        | 494,8        | 71,4                      | 89,5        |
| Montemor-o-Velho         | 20636           | 13263         | -49,3                | 289,2                        | 286,9        | 70,4                      | 70,9        |
| Mortágua                 | 6757            | 4233          | -55,9                | 343,7                        | 331,8        | 77,1                      | 80,2        |
| Oliveira do Hospital     | 15459           | 9792          | -53,0                | 290,7                        | 346,1        | 71,4                      | 80,0        |
| Pampilhosa da Serra      | 12856           | 981           | -62,0                | 375,9                        | 883,5        | 80,8                      | 101,5       |
| Penacova                 | 8706            | 6482          | -55,8                | 299,5                        | 383,0        | 75,6                      | 80,3        |
| Penela                   | 5897            | 2659          | -47,0                | 254,6                        | 278,1        | 78,7                      | 75,1        |
| Soure                    | 2086            | 7305          | -78,1                | 604,2                        | 455,5        | 74,4                      | 84,5        |
| Tábua                    | 10891           | 5335          | -57,5                | 333,0                        | 426,8        | 67,2                      | 83,7        |
| Vila Nova de Poiares     | 4130            | 3857          | -55,6                | 280,1                        | 286,9        | 68,3                      | 72,6        |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>347177</b>   | <b>214426</b> | <b>-44,4</b>         | <b>310,4</b>                 | <b>339,8</b> | <b>71,6</b>               | <b>76,5</b> |

## II.5.2. Estrutura socioeconómica

A qualidade de vida das populações é determinada pelo contexto social e económico em que se integram, que se refletem pelas condições de vida e de trabalho, pelo nível de rendimentos e de escolarização, assim como pelas condições habitacionais e apoios sociais de proteção civil.

### II.5.2.1. População ativa, emprego e desemprego

A população ativa, representativa do conjunto de indivíduos com idades entre os 15 os 64 anos, sejam empregados, desempregados ou inativos (estudantes, reformados, domésticos, entre outros), representam atualmente 45,7% da população residente da Região de Coimbra [4], menos 5% que em 1981.

Sendo a população ativa constituída maioritariamente pela população jovem e adulta, e tendo por base, os dados demográficos analisados no ponto anterior, onde se verificou um decréscimo da população jovem, facilmente se compreende a também redução da taxa de atividade (número de ativos por cada 100 pessoas com 15 e mais anos) ao longo dos anos, de 53,4% em 2001 para os 52,5% em 2011 (**Tabela II.9**).

Tabela II.9 – Indicadores da evolução da estrutura de emprego na Região de Coimbra.

| Indicadores  | 1981        | 2001        | 2011        |
|--|-------------|-------------|-------------|
| N.º População ativa  | 188632      | 216871      | 210601      |
| Taxa de atividade (%)  | 52,60       | 53,40       | 52,50       |
| Taxa de desemprego (%)   | 5,00        | 6,20        | 10,30       |
|  | <b>2009</b> | <b>2011</b> | <b>2014</b> |
| Desemprego jovem registado por 100 habitantes com idade entre 25 e 34 anos (%) | 7,70        | 8,40        | 10,60       |

Fonte: INE, – Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)

No que concerne à população empregada, que totaliza 90% (188.966 indivíduos) da população ativa, verifica-se uma distribuição maioritária e crescente nos grupos etários entre os 35 e 54 anos, correspondendo a 55% do total de ativos (**Figura II.35**). É de salientar uma diminuição acentuada no número de ativos no grupo dos 15 aos 24 anos de 1981 a 2011, por força da escolaridade obrigatória e do incremento do nível de escolaridade, incluindo o aumento do número de jovens que ingressa no Ensino Superior. Também, não se observa discrepância de género, já que os valores nos homens (51,2%) são muito próximos dos valores nas mulheres (48,7%). De qualquer das formas é de salientar que esta igualdade de género é uma tendência recente, e que em 1981, as discrepâncias de género eram muito acentuadas (65% de homens economicamente ativos e 35% de mulheres) (**Figura II.35**).

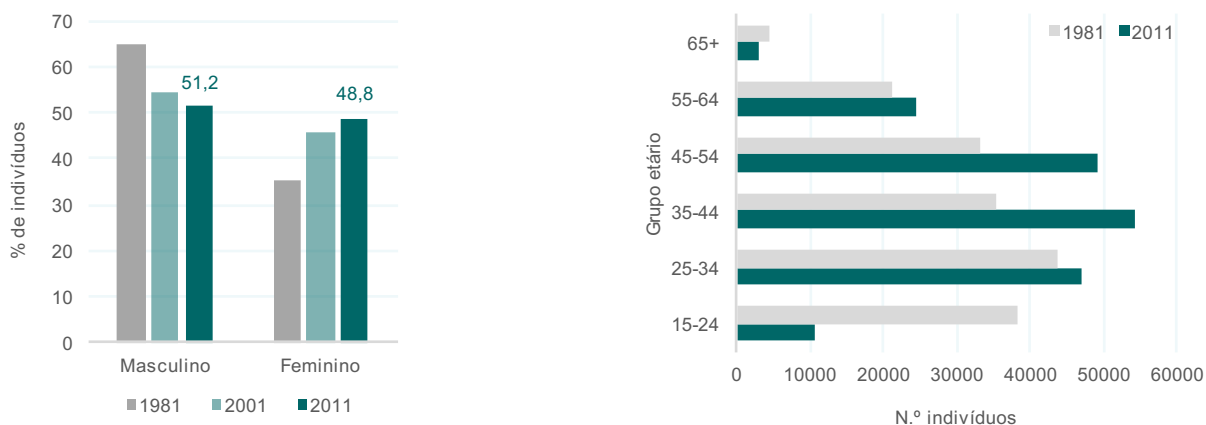


Figura II.35 – Número de indivíduos economicamente ativos por grupo etário, e por sexo, em 2011.

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)



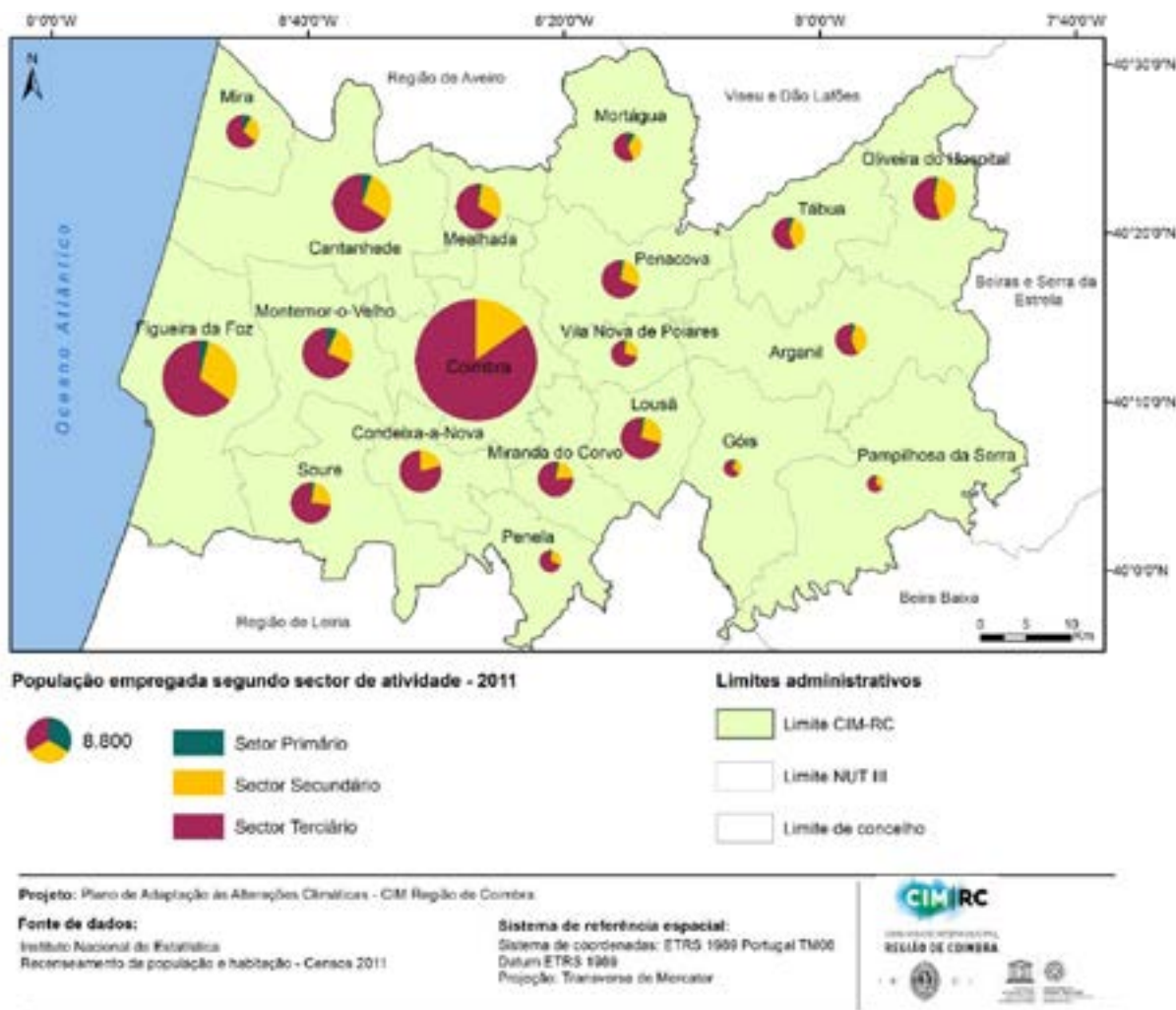


Figura II.36 — População empregada segundo sector de atividade, por concelho, na Região de Coimbra em 2011.

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População (2011)

Como evidencia a **Figura II.36** são os municípios urbanos de Coimbra (33,5%) e Figueira da Foz (13%), que comportam a maior parte da população empregada, seguindo-lhes Cantanhede (8%). Este resultado é explicado pelo facto de serem os concelhos mais populosos, e aqueles que concentram a maior fatia da população em idade ativa. Com efeito, a distribuição territorial da população ativa evidencia, uma vez mais, a dicotomia existente entre a mais dinâmica faixa litoral e central da Região e os territórios interiores deprimidos, onde se acumulam desvantagens demográficas, económicas e sociais.

Em termos sectoriais, é particularmente relevante o peso do setor terciário na estrutura de emprego da Região de Coimbra, que absorve atualmente 72,3% da sua população ativa [4], seguindo-se o setor secundário (25%) e por último o setor primário (3%).

Analisando a evolução da empregabilidade por sector de atividade, representada no gráfico da **Figura II.37**, verificamos que em 1960, o setor primário, associado às atividades ligadas à natureza, como sejam a agricultura, a silvicultura, as pescas, a pecuária, a caça e as indústrias



extrativas, assumia um papel preponderante na região, ao empregar 52% da população ativa. Porém, em 2011, os ativos afetos a estas atividades representam apenas 3% da população ativa da Região.

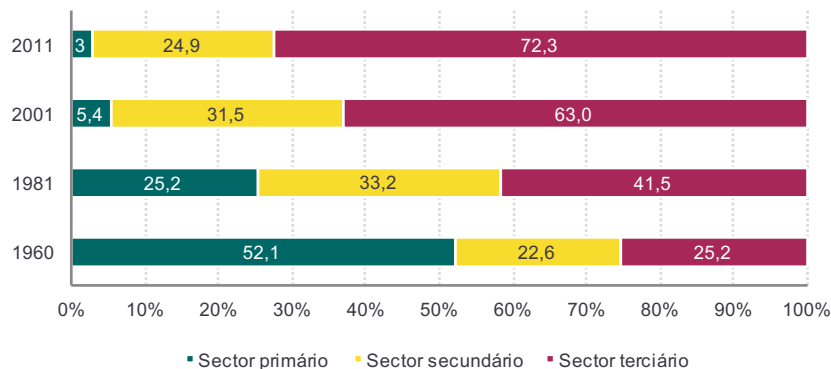


Figura II.37 — População empregada por atividade económica na Região de Coimbra em 2011.

Fonte: INE - INE, Recenseamento Geral da População (2011)

Em termos territoriais, e tendo por referência o ano de 2011, são os concelhos de Mira (8,3%), Mortágua (8,0%), Góis (6,3%) e Montemor-o-Velho (6,3%), quem emprega maiores efetivos populacionais ligados ao setor primário, onde se destaca, por exemplo, a agricultura como sendo o principal setor de atividade primária em Montemor-o-Velho e a pesca em Mira (**Figura II.36**).

Paralelamente, com o declínio da indústria transformadora a nível nacional, sobretudo a partir da década de 80, o setor secundário também tem vindo a perder importância na estrutura de emprego da Região (-8,2%). Ainda assim, é o setor que emprega 25% da população da Região de Coimbra. Com efetivos ativos ligados à indústria transformadora acima dos 40% sobressaem os concelhos de Oliveira do Hospital, Tábua, Mortágua e Arganil (**Figura II.36**).

No domínio do setor terciário, realça-se o forte crescimento e dinamismo das atividades comerciais e de serviços na especialização produtiva da Região de Coimbra, que só no último período intercensitário (2001 – 2011) registou um acréscimo de empregabilidade de quase 10%. Este crescimento, que é particularmente significativo nos subsectores do comércio grosso por retalho (16%), dos serviços de saúde (13%) e de educação (10,4%), bem como dos serviços de apoio às empresas (23%) (**Figura II.38**), é responsável por cerca de 51,7% da riqueza produzida na CIM-RC, valor esse superior ao registado na Região Centro (46%). Numa leitura territorial de maior detalhe, sobressaem os concelhos de Coimbra (84%), Condeixa-a-Nova (78%), Miranda do Corvo (76%), Lousã (71%) e Vila Nova de Poiares (71%) como os concelhos com maior número de ativos no setor terciário (>70%).

O crescente dinamismo e a relativamente alta atratividade do setor terciário, em particular nos centros urbanos, consegue fixar grande parte da população local, já que apenas 15,61% da população residente nas cidades da Região de Coimbra trabalha ou estuda noutra município [3]. Neste contexto, é notória a dependência que a Região demonstra em relação à cidade de Coimbra, que continua a ter um efeito polarizador do emprego. Este facto é evidenciado pelos movimentos pendulares (entrada e saída diária) da população residente, patentes na **Figura II.39**. Nesta figura o concelho de Coimbra sobressai como o concelho onde entra diariamente maior proporção de população (33%), seguindo-lhe Mealhada e Cantanhede (12%).



Figura II.38 – Proporção de população empregada na Região de Coimbra, por atividade económica (CAE Ver. 3) do setor terciário.

Fonte: INE, Recenseamento da População e Habitação (2011).

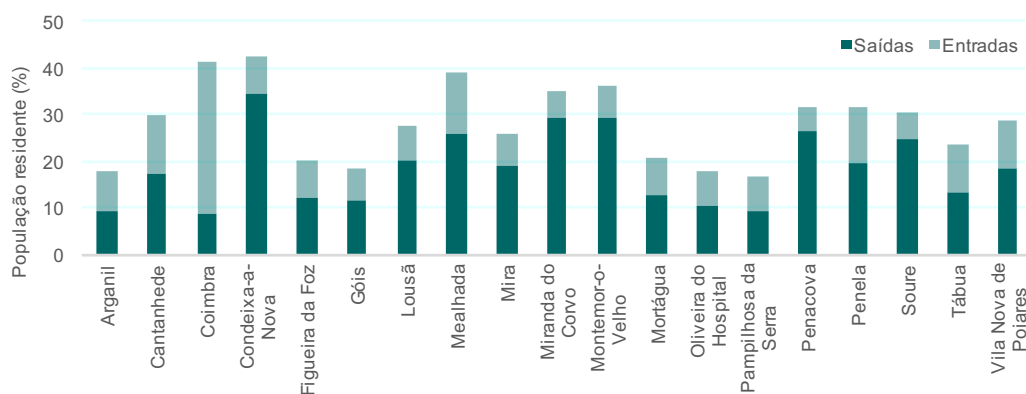


Figura II.39 – Proporção de população residente que entra e sai diariamente (movimentos pendulares) nos concelhos da Região de Coimbra, em 2011.

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População (2011)

Por outro lado, à semelhança da tendência nacional e da Região Centro, o número de efetivos ativos em situação de desemprego constitui um dos problemas atuais da Região de Coimbra. Observando a **Tabela II.10** e os gráficos da **Figura II.40**, podemos ver que a taxa de desemprego aumentou significativamente a partir 2001, de 6% para 10,27% (2011), assumindo particular expressão no sexo feminino (50,7%) e no grupo etário entre os 15 e os 24 anos (26%), em boa parte por força do incremento do nível de escolaridade. O desemprego jovem não tem, porém, parado de aumentar, registando um agravamento de 3% no grupo etário entre os 25 e os 34 anos, só entre 2009 e 2014. Trata-se, portanto, de uma realidade muito preocupante, em especial porque nos últimos anos, para além dos indivíduos pouco qualificados (ensino básico – 51% dos desempregados), tem atingido também indivíduos com nível de educação secundário e superior, com crescimentos, só na última década (entre 2001 e 2011), na ordem dos 6% e 14%, respetivamente [4], constituindo assim um problema económico e social grave.

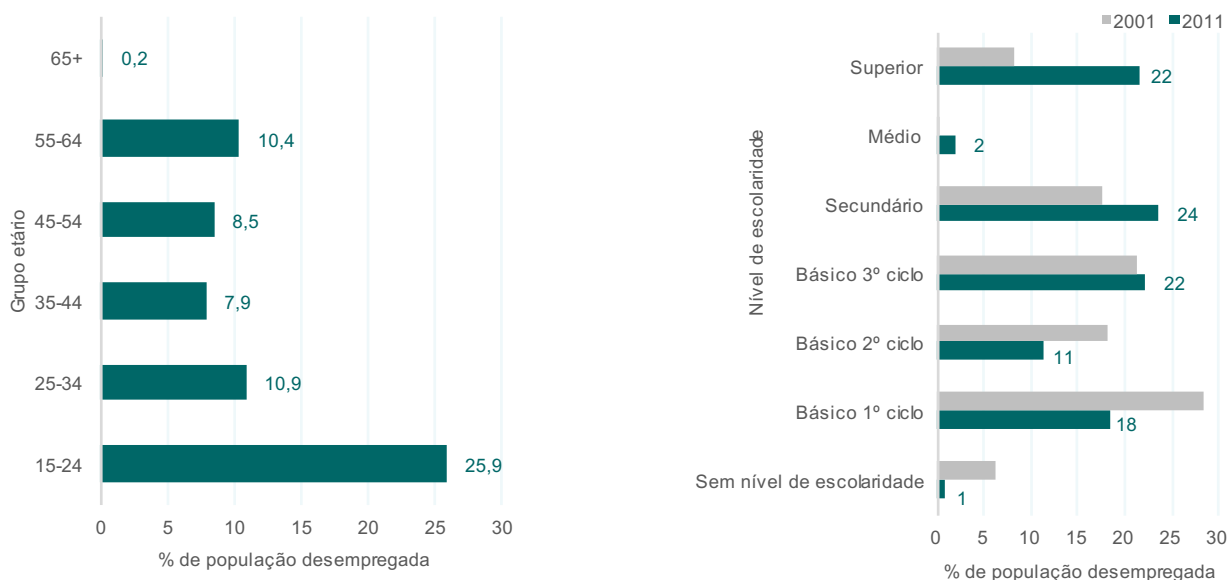


Figura II.40 – Proporção de população desempregada na Região de Coimbra por grupo etário e nível de escolaridade.

Fonte: INE, Recenseamento da População e Habitação (2011).

À data dos Censos de 2011, a maioria dos concelhos da Região de Coimbra registava um crescimento médio dos níveis de desemprego na ordem dos 4%, face a 2001, ainda que com valores inferiores aos registados em Portugal Continental (13,2%). As taxas de desemprego mais elevadas foram observadas nos concelhos da Figueira da Foz (12,7%), Oliveiro do Hospital (11,4%), Lousã (11%) e Mira (11%), enquanto as mais baixas foram registadas em Mortágua (8,4%), Mealhada (8,5%), e Condeixa-a-Nova (8,8%), Penacova (8,8%) e Cantanhede (8,9%) (**Figuras II.41 e II.42**). Importa ainda referir, que os maiores aumentos nas taxas de desemprego se observaram nos municípios de Oliveira do Hospital (6,8%), Pampilhosa da Serra (6,2%) e Figueira da Foz (5,3%), sendo que no caso deste último, deveu-se ao agravamento do desemprego jovem (de 17%) no grupo etário entre os 15 e os 24 anos, tendência essa que é transversal a toda a região.

O aumento das taxas de desemprego observadas em todos os municípios na presente década, refletem em geral a conjuntura económica e financeira vivida no país, caracterizada pelo baixo investimento empresarial e dissolução de empresas resultante do aprofundamento da globalização dos mercados, da aceleração do crescimento nas grandes economias emergentes e da manifestação de novos problemas de governação económica na Europa alargada [10].

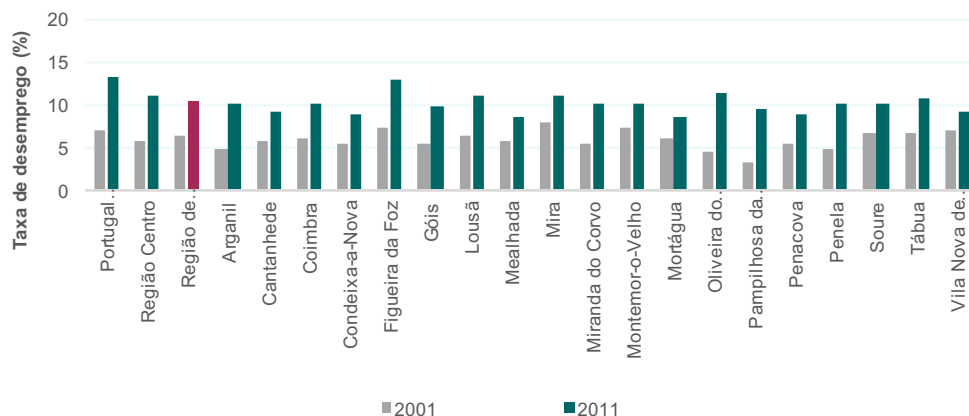


Figura II.41 – Taxa de desemprego na Região de Coimbra em 2001 e 2011, por concelho.

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População (2011)

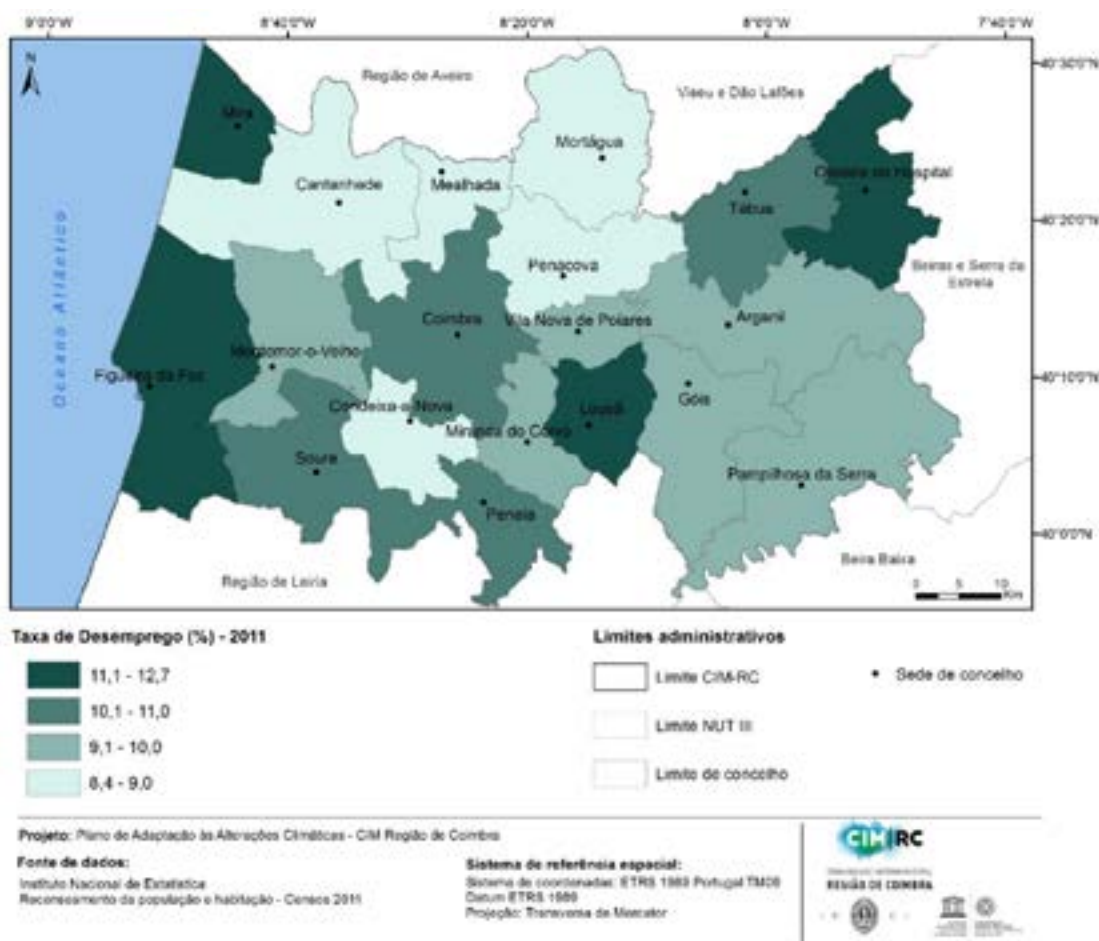


Figura II.42 – Taxa de desemprego na Região de Coimbra, por concelhos, em 2011.

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População (2011)

## II.5.2.2. Níveis de Instrução e Qualificação

Intimamente ligado à atividade económica está o grau de qualificação e as habilitações literárias da população, que, para além de ser o principal fator competitivo das economias nas sociedades atuais, reflete o nível de desenvolvimento regional e dos seus territórios. Nesse sentido, afigura-se também como uma variável fundamental para a compreensão e adaptação das populações às alterações climáticas.

À semelhança do que aconteceu na Região Centro, entre 1981 e 2011, a taxa de escolarização da população da Região de Coimbra progrediu de forma muito expressiva, pois não só diminuiu a sua taxa de analfabetismo, que passou dos 20,4% (1981), para os 10% em 2001 e, em apenas dez anos, desceu quase para metade (5,9%), como quase duplicou a população com nível de qualificação superior (**Figuras II.43 e II.44**).

Apesar do valor da taxa de analfabetismo atual ser mais reduzido (5,9%), continua a haver na Região 70.892 indivíduos que não sabem ler nem escrever e 60.497 que sabe ler e escrever, mas que não possui qualquer grau de escolaridade. Este grupo inclui sobretudo mulheres (61%) e indivíduos com 75 e mais anos (59%), maioritariamente reformados (83%), embora existam 4.624 indivíduos (17%) que ainda estão em idade ativa, ou seja, com idades compreendidas entre os 18 e os 65 anos.

Ao nível do território, encontramos indivíduos que não sabem ler nem escrever em todos os concelhos da Região de Coimbra, mas a taxa de analfabetismo assume maiores concentrações nas áreas rurais e interiores, particularmente, nos concelhos de Pampilhosa da Serra (31%), Góis (26%), Soure (24%) e Arganil (23%) (**Figura II.45**).

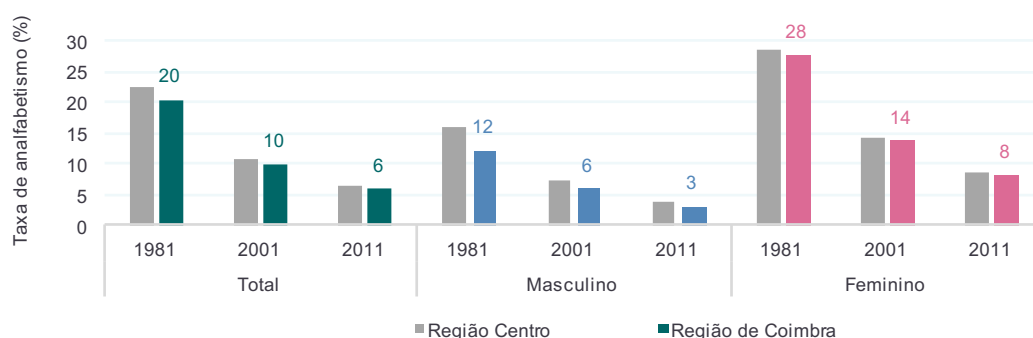


Figura II.43 – Evolução da taxa de analfabetismo na Região de Coimbra e na Região Centro, por sexo, em 1981, 2001 e 2011.

Fonte: Pordata

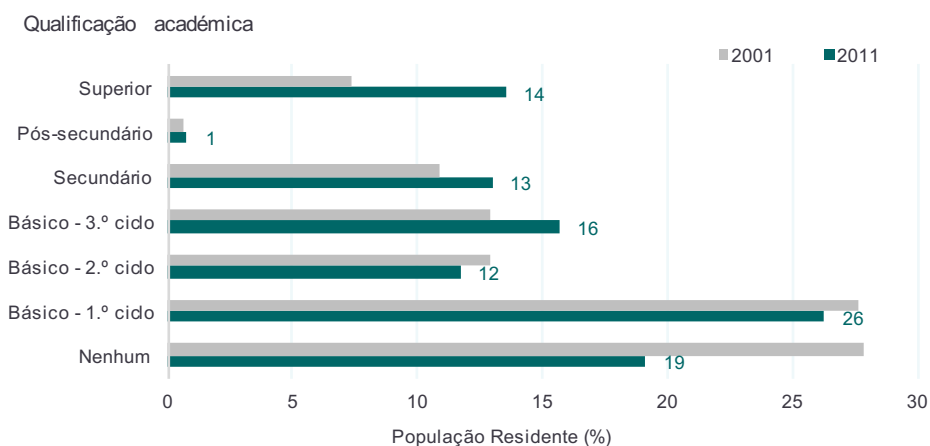


Figura II.44 – Proporção de população residente na Região de Coimbra, por qualificação académica, em 2001 e 2011.

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População (2001, 2011)

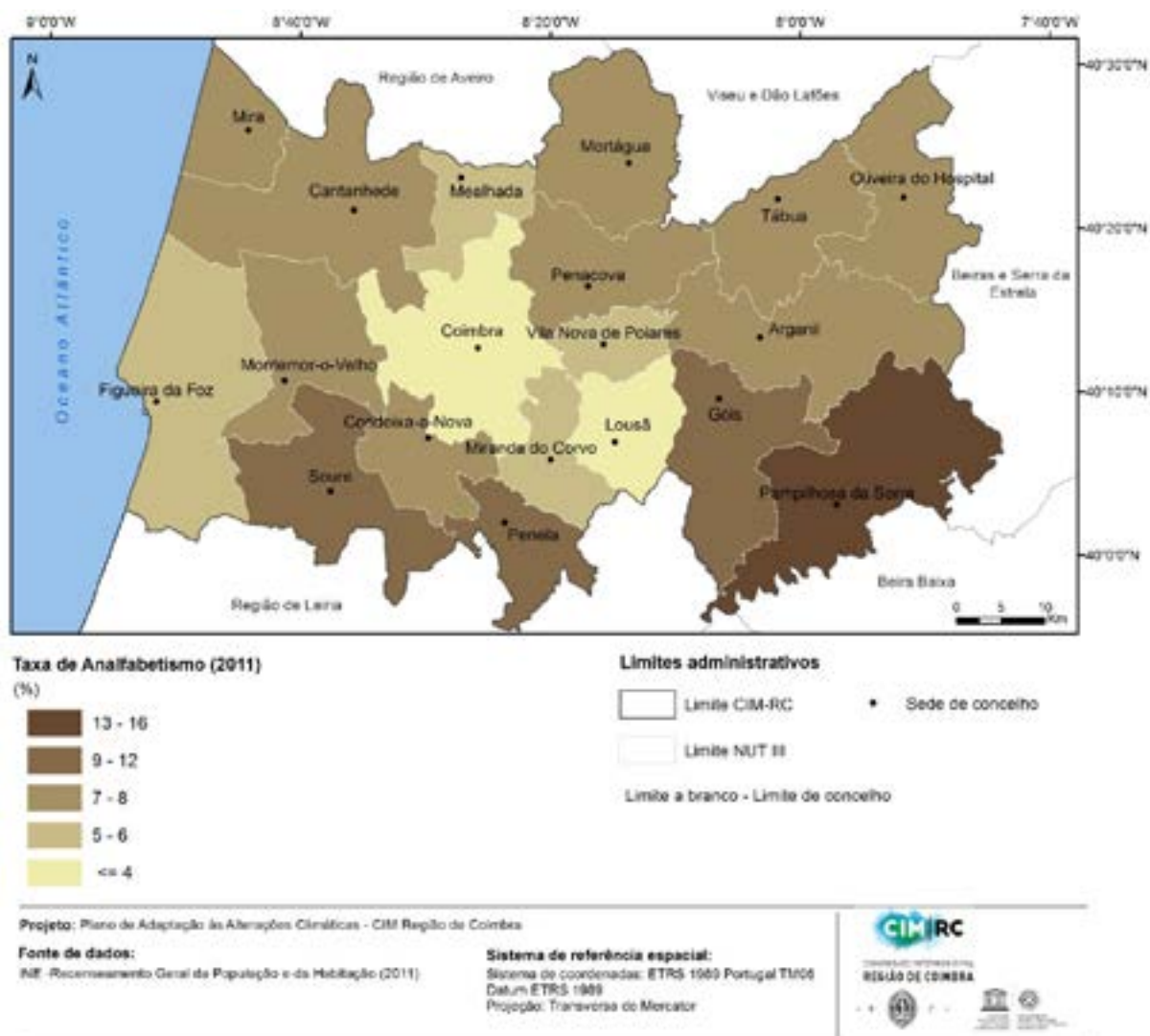


Figura II.45 – Taxa de analfabetismo na Região de Coimbra, por concelho, em 2011.

Fonte: INE - Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)

Relativamente ao nível de escolaridade da Região de Coimbra, o número de indivíduos apenas com o 1.º e 2.º ciclo do ensino básico tem vindo a decrescer na última década, de 40% para 38% da população residente, notando-se um simultâneo aumento de 13% para 16% da população com 3.º ciclo do ensino básico completo. Em contrapartida, o número de pessoas com nível de ensino secundário e superior subiu consideravelmente na última década, registando-se um crescimento de 2,1% (8.323 indivíduos) e de 6% (27.678 indivíduos) face a 2001, respetivamente (**Figura II.44**). Este cenário é bastante animador em termos de qualificação dos recursos humanos da Região de Coimbra, representando uma mais-valia no contexto económico da Região Centro.

Por outro lado, o baixo número de indivíduos com cursos médios (Pós-Secundário – 3.593 indivíduos), que se observa também a nível nacional, faz sobressair a necessidade de que seja feito um investimento considerável, quer a nível municipal, quer sub-regional, em cursos médios e profissionalizantes, fundamentais ao desenvolvimento da estrutura produtiva.

Em termos territoriais, é nos municípios de Coimbra (23%), Condeixa-a-Nova (14,5%), Figueira da Foz (11,8%) e Mealhada (10,7%) que se concentra o maior número de população com habilitações académicas de nível superior, enquanto na Pampilhosa da Serra (37,5%), Mortágua (34,5%), Tábua, Penacova, Góis, Arganil e Penela, mais de 30% da população tem apenas o 1.º ciclo do Ensino Básico.

Tabela II.10 – Proporção de população residente na Região de Coimbra, por nível de escolaridade, em 2011.

| Unidade territorial  | Nenhum<br>% | 1.º ciclo<br>% | 2.º ciclo<br>% | 3.º ciclo<br>% | Secundário<br>% | secundário<br>% | superior<br>% |
|----------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Arganil              | 23,5        | 33,1           | 11,8           | 16,2           | 10,3            | 0,4             | 4,7           |
| Cantanhede           | 21,8        | 29,6           | 12,7           | 14,5           | 11,2            | 0,8             | 9,5           |
| Coimbra              | 14,7        | 20,7           | 10,1           | 15,2           | 14,8            | 0,9             | 23,6          |
| Condeixa-a-Nova      | 21,0        | 24,1           | 10,1           | 15,1           | 14,3            | 0,9             | 14,5          |
| Figueira da Foz      | 19,3        | 25,1           | 12,1           | 17,1           | 13,9            | 0,7             | 11,8          |
| Góis                 | 26,5        | 33,2           | 10,8           | 15,5           | 9,2             | 0,6             | 4,3           |
| Lousã                | 18,4        | 25,9           | 13,0           | 18,1           | 14,0            | 0,8             | 9,8           |
| Mealhada             | 18,2        | 27,9           | 12,9           | 16,2           | 12,9            | 1,1             | 10,7          |
| Mira                 | 21,6        | 30,0           | 13,1           | 13,5           | 10,8            | 1,0             | 10,1          |
| Miranda do Corvo     | 19,0        | 29,5           | 14,1           | 16,6           | 12,5            | 0,7             | 7,5           |
| Montemor-o-Velho     | 21,4        | 26,8           | 12,7           | 16,3           | 13,0            | 0,7             | 9,2           |
| Mortágua             | 21,9        | 34,5           | 12,9           | 13,3           | 9,7             | 0,6             | 7,1           |
| Oliveira do Hospital | 21,3        | 32,9           | 13,6           | 15,0           | 10,2            | 0,6             | 6,3           |
| Pampilhosa da Serra  | 31,8        | 37,5           | 9,7            | 10,5           | 7,8             | 0,2             | 2,6           |
| Penacova             | 22,2        | 33,4           | 13,5           | 15,4           | 9,4             | 0,6             | 5,6           |
| Penela               | 23,2        | 33,0           | 11,0           | 14,4           | 10,6            | 0,9             | 6,9           |
| Soure                | 24,4        | 28,1           | 10,2           | 16,2           | 13,4            | 0,8             | 6,9           |
| Tábua                | 22,1        | 33,4           | 12,4           | 16,1           | 9,9             | 0,7             | 5,3           |
| Vila Nova de Poiares | 20,6        | 28,5           | 14,1           | 18,7           | 11,9            | 0,7             | 5,5           |

Fonte: INE - Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)



## II.5.2. Habitação

A caracterização da situação habitacional integra em si diversas componentes do domínio social e económico que refletem de uma forma determinante os tipos de carências existentes e as condições socioeconómicas das populações. Logo, pela sua natureza, as condições habitacionais são questões-âncora do conforto térmico e bem-estar das populações e, por isso, no âmbito das questões relacionadas com as alterações climáticas, estas representam um vértice essencial nas políticas, estratégias e processos de adaptação, planeamento e da gestão urbana.

À data dos Censos 2011, a Região de Coimbra possuía um parque edificado recenseado constituído por cerca de 198.565 edifícios, sendo que 94,6% tinha exclusivamente função residencial (**Tabela II.11**). A grosso modo, a sua evolução e distribuição acompanhou a dinâmica demográfica da Região, tendo o número de alojamentos familiares aumentado, entre 1991 e 2015, em cerca de 35% e com maior expressão em Condeixa-a-Nova (57%), Vila Nova de Poiares (57%), Lousã (52%), Mealhada (44%) e Coimbra (42%).

Tabela II.11 – Indicadores do Parque edificado da Região de Coimbra, em 2011.

| Unidade territorial      | Edifícios     | Idade média dos edifícios<br>Ano | Índice de envelhecimento dos edifícios | Edifícios com necessidade de grandes reparações ou muito degradados | Edifícios exclusivamente residenciais |
|--------------------------|---------------|----------------------------------|--|---|---------------------------------------|
|                          | N.º           |                                  | N.º                                    | %   | 100%                                  |
| Arganil                  | 10075         | 49,0                             | 370,9                                  | 6,47  | 96,5                                  |
| Cantanhede               | 18695         | 36,6                             | 163,5                                  | 3,55  | 96,0                                  |
| Coimbra                  | 40641         | 38,0                             | 184,2                                  | 4,58  | 93,6                                  |
| Condeixa-a-Nova          | 6637          | 37,7                             | 173,0                                  | 3,81  | 96,7                                  |
| Figueira da Foz          | 24893         | 37,6                             | 189,1                                  | 4,44  | 94,1                                  |
| Góis                     | 4934          | 53,4                             | 593,9                                  | 8,05  | 97,5                                  |
| Lousã                    | 7268          | 42,8                             | 269,6                                  | 5,56  | 89,1                                  |
| Mealhada                 | 8434          | 35,3                             | 142,8                                  | 1,68  | 91,4                                  |
| Mira                     | 7003          | 35,2                             | 156,7                                  | 3,04  | 94,7                                  |
| Miranda do Corvo         | 6201          | 40,8                             | 207,0                                  | 4,95  | 96,0                                  |
| Montemor-o-Velho         | 11697         | 38,2                             | 178,2                                  | 6,59  | 90,8                                  |
| Mortágua                 | 5 542         | 34,6                             | 130,6                                  | 2,91  | 96,7                                  |
| Oliveira do Hospital     | 11726         | 41,4                             | 229,4                                  | 5,36  | 94,3                                  |
| Pampilhosa da Serra      | 5455          | 40,4                             | 290,8                                  | 3,39  | 96,7                                  |
| Penacova                 | 7876          | 39,7                             | 218,8                                  | 2,37  | 97,1                                  |
| Penela                   | 4551          | 44,0                             | 257,8                                  | 12,35   | 91,5                                  |
| Soure                    | 10697         | 41,7                             | 284,1                                  | 6,74  | 96,7                                  |
| Tábua                    | 7856          | 46,4                             | 306,2                                  | 6,07  | 96,5                                  |
| Vila Nova de Poiares     | 3926          | 38,3                             | 157,2                                  | 2,95  | 96,9                                  |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>198565</b> | <b>40,6</b>                      | <b>237,0</b>                           | <b>4,80</b>   | <b>94,6</b>                           |

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)

Relativamente à idade média do parque edificado, que constitui um dos principais indicadores quanto ao estado de degradação do mesmo, esta é de aproximadamente 40 anos, visto que cerca de 15% dos edifícios foram construídos antes de 1945, 32% entre 1971-1990 e 27% entre 1991-2011.

A relativa juventude do parque habitacional da Região não esconde a degradação do edificado, mais elevada nos edifícios mais antigos. Como tal, acompanhando os dados presentes na **Tabela II.11**, podemos ver que o índice de envelhecimento do edificado (número de edifícios construídos até 1960 no total de edifícios construídos após 2001) na Região é mais elevado nos concelhos mais rurais e do interior, sobressaindo Góis (594), Arganil (370), Tábua (306) e Pampilhosa da Serra (290) com o maior número de edifícios antigos. Não obstante, o parque habitacional da Região de Coimbra encontra-se relativamente bem conservado, já que somente 4,8% dos edifícios da Região evidencia grandes necessidade de reparação ou encontra-se mesmo em estado muito degradado de conservação (as duas piores classificações). A maior proporção destes edifícios concentra-se em Penela (12%), Góis (8%) e Montemor-o-Velho (7%), mas o maior número efetivo de edifícios muito degradados (889) observa-se no concelho de Coimbra, o que não é de estranhar, tendo em conta a densidade e idade média do edificado do seu centro histórico (**Tabela II.12**). Atente-se também que parte destes edifícios muito degradados, encontra-se ocupada como alojamentos de residência habitual, sendo que, em 2011, nas cidades de Coimbra e Figueira da Foz residiam 338 (0,32%) e 78 (0,26%) indivíduos/famílias nestes espaços, respetivamente [4].

Tabela II.12 – Indicadores do parque edificado das cidades da Região de Coimbra, em 2011.

| Cidades              | Edifícios | Densidade de edifícios | Idade Média dos edifícios | Alojamentos sobrelotados | Edifícios muito degradados e c/necessidade de grandes reparações | População residente em edifícios muito degradados |
|----------------------|-----------|------------------------|---------------------------|--------------------------|--|---|
|                      | N.º       | N.º/km2                | Ano                       | %                        | %  | %   |
| Cantanhede           | 1 977     | 219,7                  | 33,1                      | 8,3                      | 3,7  | —   |
| Coimbra              | 24 581    | 295,4                  | 40,0                      | 7,4                      | 4,9  | 0,32  |
| Figueira da Foz      | 8 876     | 501,5                  | 36,0                      | 8,8                      | 3,9  | 0,26  |
| Mealhada             | 1 327     | 132,7                  | 36,7                      | 5,8                      | 1,9  | 0,05  |
| Oliveira do Hospital | 1 632     | 152,5                  | 37,8                      | 4,9                      | 5,3  | 0,07  |

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)

Tendo em conta as características dos alojamentos e do número dos seus residentes, em 2011 a proporção de alojamentos sobrelotados na Região de Coimbra era de quase 6% do total de alojamentos familiares clássicos de residência habitual. Como é sabido, é nos centros urbanos onde se verifica uma maior tendência para o agravamento desta realidade e, por isso, na Região destacam-se os concelhos de Figueira da Foz (8,8%), Tábua (8%), Montemor-o-Velho (7,6%) e Coimbra (7,4%) com maior número de pessoas por divisões (**Figura II.46**).

Importa referir, que ao longo dos últimos vinte anos, este número tem vindo a diminuir significativamente, tendo se registado decréscimos de cerca de 10%, como se observaram, por exemplo, nas cidades da Figueira da Foz (23% em 1991 para 12% em 2011) e de Coimbra (de 20,6% em 1991 para 10,4% em 2011).

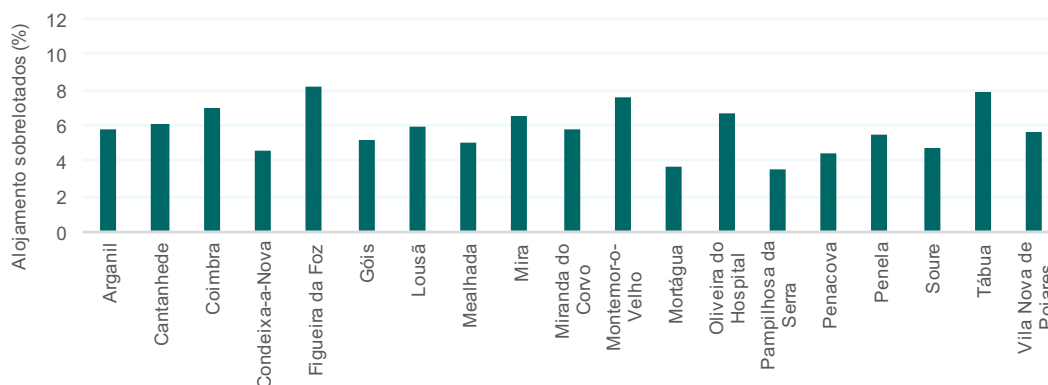


Figura II.46 — Proporção de alojamentos sobrelotados na Região de Coimbra em 2011.

Fonte: INE - Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)

Passando à análise das infraestruturas básicas de habitabilidade, os dados da **Tabela II.13** permitem-nos concluir que, com exceção da Figueira da Foz, mais de 90% dos alojamentos familiares de residência habitual da Região de Coimbra, apresentavam instalação de água canalizada e instalações sanitárias (incluindo sanita, banho/duche), eletricidade, saneamento básico e aquecimento.

Ao nível da água canalizada, há uma cobertura praticamente total em todos os municípios, com água canalizada em 99% dos alojamentos da Região de Coimbra, sendo a origem em 95% proveniente da rede pública. Contudo, nos municípios de Tábua (16,7%), Mira (13%), Oliveira do Hospital (12%) e Mortágua (10,8%) regista-se um consumo de águas privadas superior aos 10%.

Ao nível de conforto térmico das habitações, que assume uma relevância irrefutável nas questões ligadas às alterações climáticas (ver igualmente **Capítulo X – Infraestruturas e Energia**), os dados dos Censos de 2011 revelam que 94% dos alojamentos da Região possuem sistema de aquecimento, porém somente 12% têm aquecimento central e 6,3% ar condicionado (**Tabela II.14**). Assim, pode-se concluir que a maioria das habitações têm sistemas de aquecimento deficitário, quer para os períodos de frio, quer para o calor. Como podemos ver no gráfico da **Figura II.47**, 68,7% da origem do aquecimento das habitações provém de lareiras (31%) e de pequenos aparelhos (móveis e fixos), como aquecedores elétricos, salamandras, entre outros equipamentos, os quais não permitem responder à necessidade de aquecimento absoluto e uniforme do ambiente interior. Adicionalmente, existem ainda 21.110 alojamentos (4,7%) sem qualquer tipo de aquecimento [4].

Tabela II.13 – Indicadores das condições de habitabilidade dos alojamentos de residência habitual na Região de Coimbra, em 2011.

| Unidade territorial      | Existência de instalações (Água, retrete, banho/duche e aquecimento) | Água Canalizada | Com sistema de drenagem de águas residuais | Com sistema de aquecimento | Aquecimento Com aquecimento central | Com ar condicionado |
|--------------------------|--|-----------------|--|----------------------------|-------------------------------------|---------------------|
|                          | %  | %               | %  | %                          | %                                   | %                   |
| Arganil                  | 92,9   | 99,8            | 99,4                                       | 96,1                       | 14,5                                | 3,6                 |
| Cantanhede               | 94,9   | 99,6            | 99,5                                       | 96,5                       | 11,0                                | 3,4                 |
| Coimbra                  | 92,3   | 99,9            | 99,8                                       | 93,2                       | 12,8                                | 10,5                |
| Condeixa-a-Nova          | 94,6   | 99,7            | 99,6                                       | 96,0                       | 15,6                                | 8,2                 |
| Figueira da Foz          | 88,4   | 99,3            | 99,4                                       | 89,5                       | 14,5                                | 2,4                 |
| Góis                     | 92,9   | 98,7            | 98,8                                       | 96,7                       | 10,8                                | 2,9                 |
| Lousã                    | 94,9   | 99,7            | 99,7                                       | 96,5                       | 9,0                                 | 7,7                 |
| Mealhada                 | 94,6   | 99,8            | 99,7                                       | 95,7                       | 11,1                                | 5,7                 |
| Mira                     | 94,3   | 99,4            | 99,3                                       | 95,4                       | 10,6                                | 2,0                 |
| Miranda do Corvo         | 94,8   | 99,7            | 99,7                                       | 96,6                       | 10,4                                | 4,9                 |
| Montemor-o-Velho         | 92,4   | 98,9            | 99,0                                       | 94,4                       | 7,3                                 | 4,4                 |
| Mortágua                 | 95,3   | 99,3            | 99,2                                       | 97,1                       | 27,4                                | 4,6                 |
| Oliveira do Hospital     | 93,4   | 98,6            | 98,8                                       | 97,4                       | 10,4                                | 5,8                 |
| Pampilhosa da Serra      | 96,2   | 99,5            | 99,6                                       | 98,8                       | 8,5                                 | 3,4                 |
| Penacova                 | 93,5   | 99,5            | 99,5                                       | 96,5                       | 14,0                                | 3,2                 |
| Penela                   | 93,2   | 99,3            | 99,5                                       | 96,9                       | 9,4                                 | 4,2                 |
| Soure                    | 94,4   | 99,3            | 99,3                                       | 96,4                       | 10,0                                | 4,3                 |
| Tábua                    | 93,0   | 98,7            | 98,6                                       | 96,6                       | 10,5                                | 4,8                 |
| Vila Nova de Poiares     | 93,4   | 100,0           | 99,9                                       | 95,3                       | 8,7                                 | 6,2                 |
| <b>Região de Coimbra</b> |  | <b>99,4</b>     |  | <b>94,4</b>                | <b>12,3</b>                         | <b>6,3</b>          |

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)

Ao nível da sua distribuição, é em Mortágua (27,4%), Condeixa-a-Nova (15,6%), Figueira da Foz (14,5%) e Arganil (14,5%) que existe um maior número de alojamentos familiares com aquecimento central, enquanto Coimbra sobressai como o concelho com maior número de alojamentos familiares com ar condicionado. O concelho da Figueira da Foz apresenta-se como o que apresenta o maior número de alojamentos sem qualquer tipo de sistema de aquecimento/refrigeração.

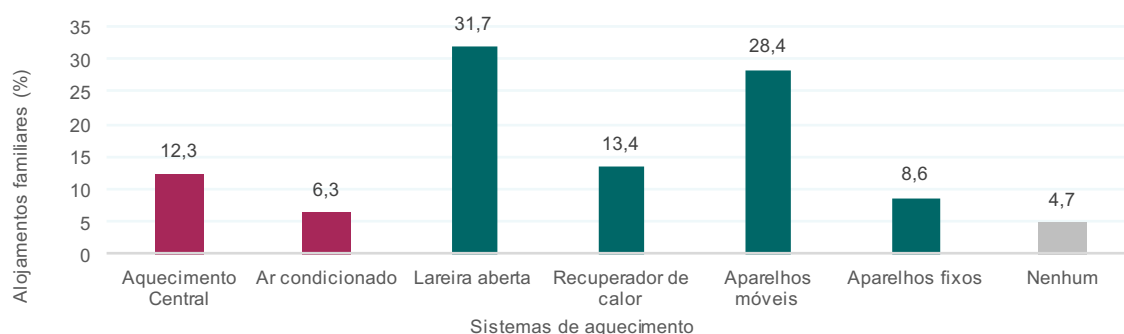


Figura II.47 – Proporção de alojamentos familiares de residência habitual por tipologia de sistema de aquecimento na Região de Coimbra, em 2011.

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)

Em suma, é possível averiguar que as condições mínimas de conforto e bem-estar, como a água canalizada, fonte de aquecimento e sistema sanitário completo no alojamento, não estão acessíveis em todos os alojamentos familiares, e, portanto, a todas as pessoas residentes na Região de Coimbra. Assim, de forma a que possam ser tomadas as medidas necessárias para os proteger, é importante sinalizar que, na Região Coimbra, habitam 1.769 indivíduos que ainda não têm acesso a água canalizada, 6.452 que não têm instalação de banho ou duche, 8.896 que não possuem instalações sanitárias nem duche, 877 que não apresentam sistema de drenagem de águas residuais e 21.110 sem qualquer sistema de aquecimento (**Figura II.48**).

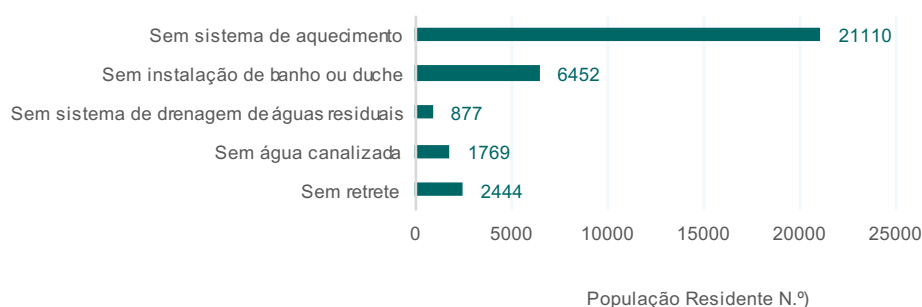


Figura II.48 – Número de população residente nos alojamentos familiares de residência habitual da Região de Coimbra, com carências habitacionais em 2011.

Fonte: INE – Recenseamento Geral da População e da Habitação (2011)

Ainda, apesar do reconhecimento crescente do direito à habitação para a inclusão social e erradicação da pobreza no país, as condições habitacionais de algumas famílias na Região Coimbra são ainda precárias. Os dados do Inquérito à caracterização da habitação social do INE dão conta da existência de 56 bairros sociais na Região de Coimbra, em 2011 (mais 4 face a 2009), distribuídos maioritariamente no concelho da Figueira da Foz (20) e Coimbra (13), onde o seu número tem, inclusive, vindo a aumentar (**Figura II.49**).

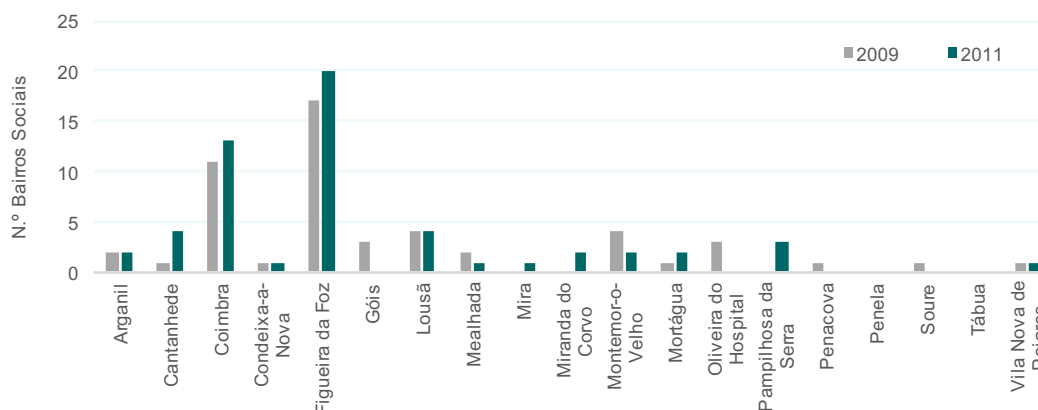


Figura II.49 – Número de bairros sociais na Região de Coimbra em 2011.

Fonte: INE, Inquérito à caracterização da habitação social

Neste contexto, a habitação social tem desempenhado um papel crucial na satisfação das necessidades de habitação dos estratos sociais mais desfavorecidos. Em 2011, registavam-se na Região de Coimbra, um total de 525 de edifícios de habitação social, mais 31 do que em 2009, que se encontram distribuídos pelos principais centros urbanos, nomeadamente, 298 pertenciam a Coimbra, 106 à Figueira da Foz, 41 a Oliveira do Hospital e 27 à Mealhada (**Figura II.50**). Em 2015, dos 1.637 fogos de habitação social existentes na Região, 91% (1.506) encontram-se arrendados.

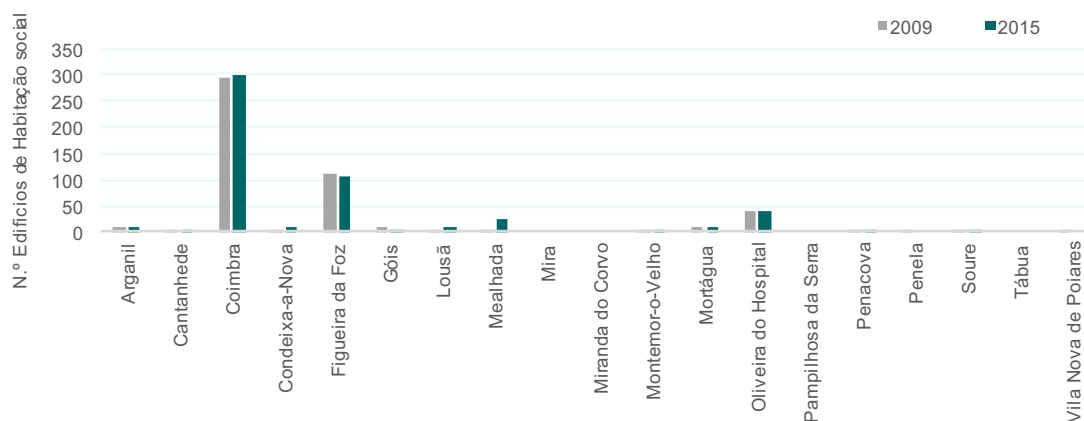


Figura II.50 – Número de edifícios de habitação social na Região de Coimbra, em 2009 e 2015.

Fonte: INE, Inquérito à caracterização da habitação social

Também é importante realçar que tem havido uma preocupação e um investimento em obras de conservação e/ou reabilitação do parque de habitação social, por parte dos municípios da Região de Coimbra, com despesas da ordem dos 7 milhões de euros, entre 2009 e 2015, e encargos fixos com o parque de habitação social de quase 80 mil euros anuais (INE, 2015).

É preciso ter presente que as necessidades de habitações não se referem apenas aos agregados familiares de baixo rendimento, mas envolvem também um elevado número de famílias e uma grande diversidade de situações, o que torna fundamental existir um conhecimento pormenorizado destas realidades e uma caracterização do edificado a partir de várias variáveis consideradas chave para aferir a situação de carência habitacional.

### II.5.3. Atividade económica

Pelo conjunto de recursos estratégicos e empresas sediadas no seu território, a Região de Coimbra é uma referência no quadro económico da Região Centro, visto que representa 21% do Produto Interno Bruto desta Região.

A análise da evolução recente do tecido económico e empresarial da Região de Coimbra pretende compreender a realidade socioeconómica local e regional para que possam ser propostas medidas de adaptação às alterações climáticas devidamente enquadradas na dinâmica

económica, sem esquecer o conjunto de recursos estratégicos essenciais para o desenvolvimento deste território.

### II.5.3.1. Tecido Económico e Empresarial

O tecido empresarial da Região de Coimbra, mesmo em momentos de enorme estrangulamento económico-financeiro que o País atravessa, continua a registar interessantes indicadores de dinamismo e sustentação, possuindo uma forte diversidade de atividades económicas.

De acordo com os dados do INE, em 2015, o número de empresas ativas na Região era de 51.539, ou seja, 20% do total de empresas sediadas na Região Centro. Este número tem oscilado ao longo dos últimos anos, tendo atingido o seu valor máximo em 2008, com a presença de 55.017 empresas, e o seu valor mínimo de 47.278 empresas, em 2012, em resultado da conjuntura económica e financeira desfavorável vivida pelo país nesse período (**Tabela II.14 e Figura II.51**).

Tabela II.14 — Indicadores do tecido empresarial da Região de Coimbra.

| Indicadores   | 2008        | 2010          | 2015          |
|---|-------------|---------------|---------------|
| Produto interno bruto por habitante em PPC (Base 2011 - €)                            | 17 829      | 18 543        | 19 640        |
| Total de empresas   | 55017       | 50930         | 51539         |
| Valor acrescentado bruto (€)  |             | 2 526 163 577 | 2 411 577 265 |
| Nascimento de Empresas (N.º)  | 7 143       | 5 577         | 7 827         |
| Taxa de natalidade das empresas (%)   | 12,98       | 10,95         | 15,19         |
| Mortes de Empresas (N.º)  | 7 748       | 7 207         | 8 176         |
| Taxa de mortalidade das empresas (%)  | 14,08       | 14,15         | 16,19         |
| Taxa de sobrevivência das empresas nascidas 2 anos antes (%)                          |             | 50,82         | 59,89         |
| Volume de negócios das empresas em setores de alta e média-alta tecnologia (€)        | 404 620 178 | 386 119 329   | 514 917 687   |
| Indicador de concentração do valor acrescentado bruto das quatro maiores empresas (%) | 12,26       | 14,96         | 13,30         |

Fonte: INE – Contas económicas

Seguindo de perto a evolução do número de empresas retratada nos gráficos da **Figura II.51**, desde 2012 que se verifica uma recuperação tímida do tecido empresarial, sendo que, em 2015, se registou um crescimento na ordem dos 9%, com a criação de 4.261 novas empresas, face a 2012. Esta tendência de crescimento reflete os valores do aumento da taxa de natalidade empresarial, sobretudo de micro, pequenas e médias empresas (PME) individuais (73%), comparativamente com as sociedades (27%), assim como o aumento da taxa de sobrevivência de empresas nascidas 2 anos antes, que alcançou os 60% (**Tabela II.14 e Figura II.51**).



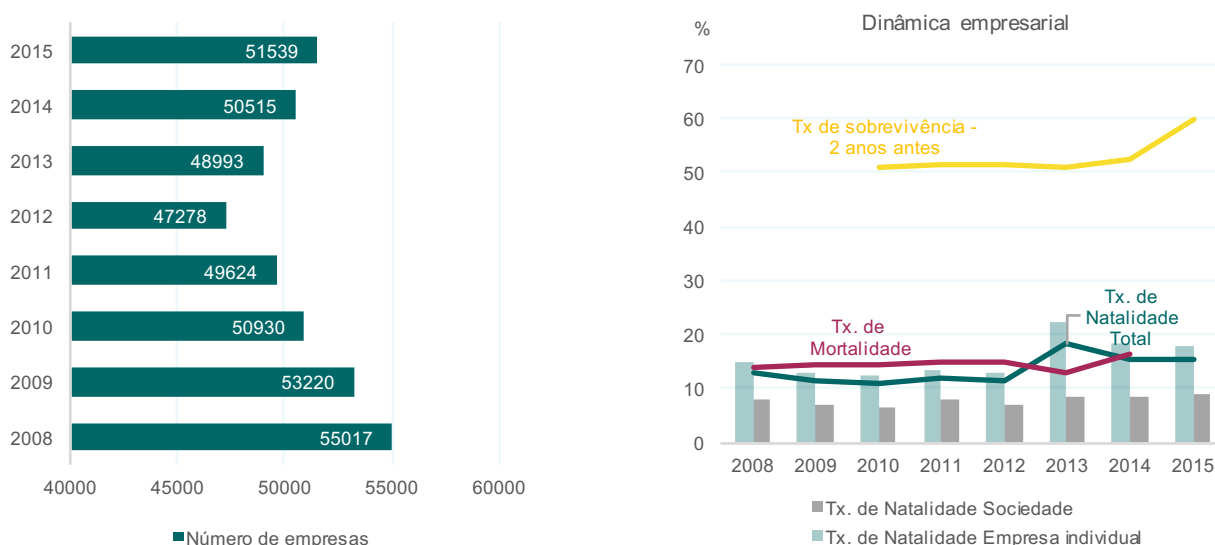


Figura II.51 — Evolução do número de empresas e dinâmica empresarial na Região de Coimbra, entre 2008 e 2015.

Fonte: INE, Sistema de contas integradas das empresas

Do conjunto empresarial sediado na Região, em 2015, 84% encontravam-se afetas às atividades terciárias comerciais e de serviços, 11% desenvolviam atividades primárias ligadas à agricultura, produção animal, silvicultura e pescas, enquanto, 5% se dedicada à indústria transformadora (**Figura II.52**). Entre as atividades empresariais de comércio e serviços dominantes na Região de Coimbra, destaca-se o peso do comércio por grosso e a retalho que representa 19% do tecido empresarial, seguindo-lhes as atividades administrativas e dos serviços de apoio (12%), atividades de consultoria científicas, técnicas e similares (10%) e atividades de saúde humana e apoio social (10%).

Ao nível de valor total de produção das empresas, a Região totaliza anualmente cerca de 6 mil milhões de euros, e é o sector das indústrias transformadoras o que mais contribuiu para esta fatia, com uma produção média de 3 mil milhares de euros anuais (50%), ligados sobretudo às indústrias agroalimentar, de pasta e papel, de material de construção, e metalúrgicas que têm uma presença dispersa na Região.

A proporção do valor acrescentado bruto das indústrias transformadoras com fatores competitivos avançados, cujo número era de 1185 empresas, foi em 2015 de 40% (340.697.311€) [3]. No que respeita à proporção de pessoal ao serviço, são as empresas de baixa tecnologia que absorvem a maior parte da mão-de-obra do sector secundário (58%), enquanto as indústrias de alta e média-alta tecnologia empregam 15% desta população.

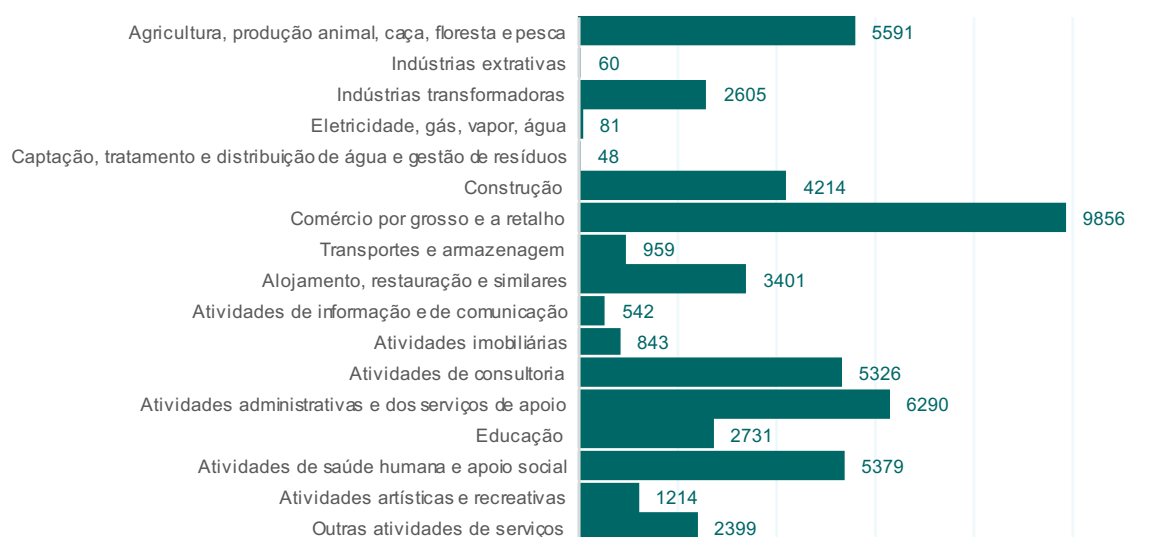


Figura II.52 – Número de empresas, por atividade económica, existentes na Região de Coimbra, em 2015.

Fonte: INE, Sistema de contas integradas das empresas

Embora tenha um peso diminuto no valor acrescentado bruto da região de apenas 2,3%, o sector primário, ligado à agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca, é considerado, tradicionalmente, um setor importante na região, com um volume de negócios de quase 260 milhares de euros proveniente de 90% de empresas individuais. Atualmente, estão sediadas na Região de Coimbra 5.591 empresas do sector primário, das quais 83% (4.640 empresas) desenvolvem atividades ligadas à agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados; 14% (814 empresas) estão associadas à silvicultura e exploração florestal e as restantes 2,5% (137 empresas) estão ligadas às pescas e aquicultura (**Figura II.53**). O município de Cantanhede é o que detém um maior número de empresas ligada à agricultura, produção de animal e seus derivados, com um total de 1.200 empresas (96% de empresas individuais), seguindo-lhe Montemor-o-Velho (810 empresas), Coimbra (736) e Figueira da Foz (540).

O volume de negócios do total destes estabelecimentos atingiu os 144 milhares de euros, em 2015, e Figueira da Foz e Soure foram quem deram os maiores contributos no setor agrícola, com um volume superior a 25 milhares de euros cada. No mesmo ano, o valor acrescentado bruto da Região de Coimbra foi superior a 26 milhares de euros, com quase 6 milhares de euros provenientes de empresas sediadas em Montemor-o-Velho (5.904.771€).

No que respeita à silvicultura e exploração florestal, é em Mortágua que se concentra o maior número de empresas ligadas a este ramo, representando 33% das empresas deste setor (268 empresas), seguindo-lhe com um significativamente menor número de empresas, os concelhos de Cantanhede e Coimbra, ambos com 55 empresas (6,7%).

Por fim, e como seria de esperar, as empresas com atividades ligadas às pescas e à aquicultura concentram-se nos concelhos litorais da Figueira da Foz (66% - 91 empresas) e Mira (11% - 15 empresas). Outros concelhos associados às frentes ribeirinhas, como é o caso de Montemor-o-Velho, Coimbra e Penacova, registam também algumas empresas ligadas a esta atividade, nomeadamente 11 empresas em Montemor-o-Velho, 6 empresas em Coimbra, e 3 empresas em Penacova. Da avaliação dos dados referentes ao valor acrescentado bruto destas empresas, verificamos que este indicador alcançou valores negativos no concelho de Mira, alcançando os - 3 milhares de euros em 2014 e os -376 mil euros em 2015 (face a um volume de negócio de 16.924.595€), o que revela um certo declínio desta atividade económica neste território. Já na Figueira da Foz, o valor acrescentado bruto destas atividades foi de cerca de 3 a 4 milhares de euros anuais, em relação a um volume de negócio na ordem dos 9 milhares de euros.

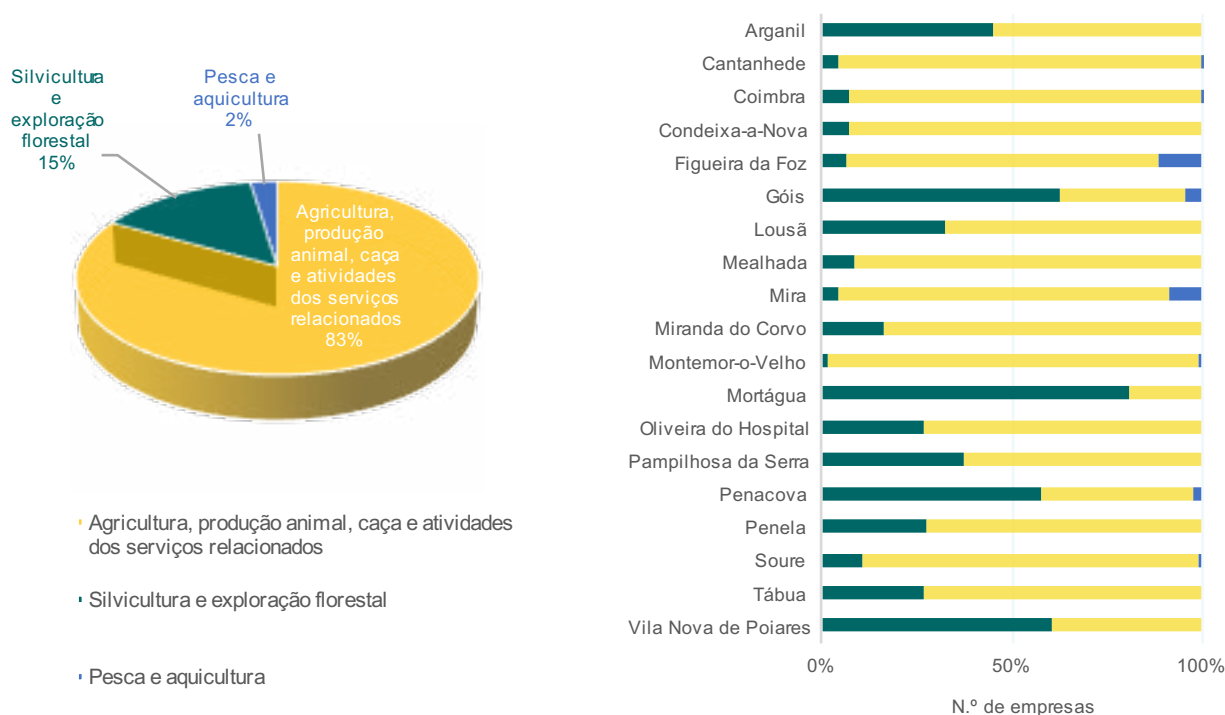


Figura II.53 – Empresas existentes na Região de Coimbra em 2015, por setor de atividade primário.

Fonte: INE, Sistema de contas integradas das empresas

Como podemos ver pelo gráfico da **Figura II.54**, a proporção da criação de novas empresas ligadas ao setor primário, tem vindo aumentar nos últimos anos, com taxas de natalidade empresarial a superarem os 65% na agricultura, e quase atingirem os 50% no setor das florestas em 2013. Entre 2008 e 2015, nasceram 5.984 empresas, das quais 4.847 empresas (80%) estavam ligadas ao sector agrícola, 1.000 à silvicultura e florestas (16%) e 137 às pescas (2%).

Por outro lado, os valores das taxas de mortalidade de empresas em 2014 refletem nitidamente uma tendência para o decréscimo deste dinamismo, relevando valores próximos dos 30% no setor das florestas e de 18,1% para o setor empresarial das pescas (maior valor registado

desde 2008). Entre 2008 e 2014, registaram-se um total de 2.426 mortes empresariais, das quais 1.744 sucederam na agricultura, 562 nas florestas e os restantes nas pescas e aquicultura (120). Contudo, ao longo do período considerado, observou-se um aumento da taxa de sobrevivência das empresas a 2 anos ligadas à agricultura de 67% (2010) para os 73% (2015), e às pescas de 47% (2010) para 52,6% (2015), que no caso das unidades ligada às florestas, correspondeu a um decréscimo de 16% entre 2010 e 2015.

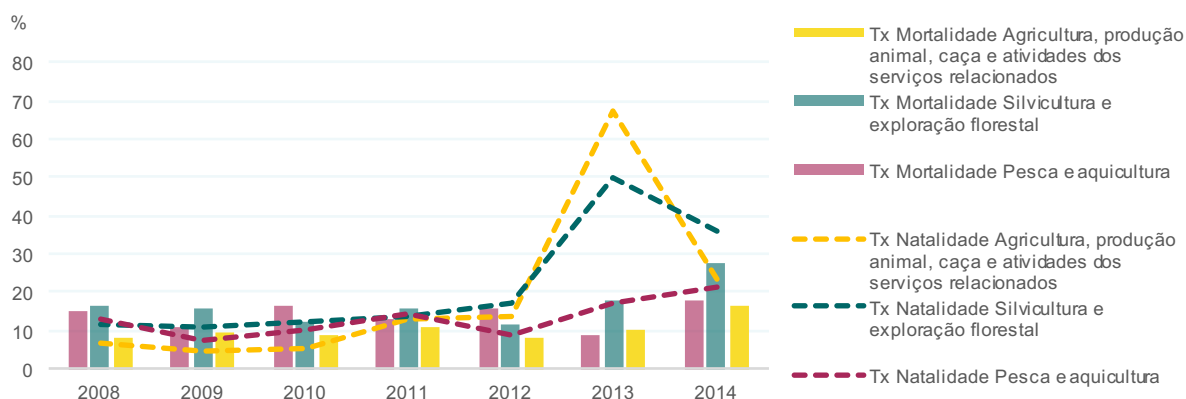


Figura II.54 — Taxa de natalidade e de mortalidade (%) das empresas do sector primário na Região de Coimbra, entre 2008 e 2014.

Fonte: INE, Demografia das empresas

Por fim, representando 73,6% do Valor Acrescentado Bruto (VAB) da Região de Coimbra (mais 10,6% do que no ano 2000), e absorvendo 72% da população ativa, sobressai o sector terciário. O maior número de empresas e de pessoas ligadas ao sector terciário centra-se, por ordem de importância, nas atividades comerciais por grosso e a retalho (9.856 empresas), nos serviços de apoio às empresas (atividades administrativas e de consultoria, científicas/técnicas – 11.616) e nos serviços coletivos, com particular destaque para a saúde (5.379 empresas) e educação (2.731 empresas - Figura II.55).

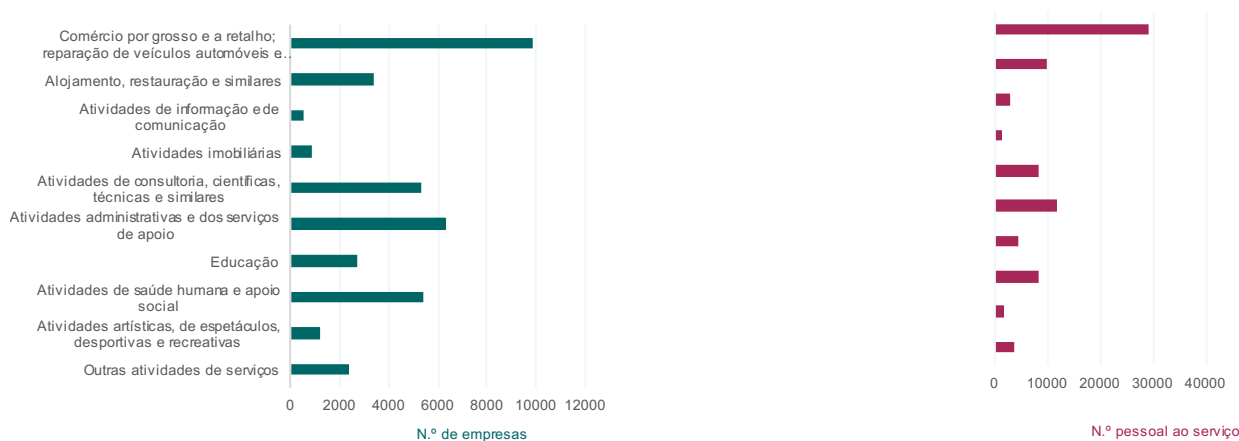


Figura II.55 – Número de empresas e número de pessoal ao serviço nas Empresas do sector terciário sediadas na Região de Coimbra, em 2015.

Fonte: INE, Sistema de contas integradas das empresas

Neste contexto sublinha-se que o perfil empresarial da Região, encontra-se fortemente alicerçado na disponibilidade de um capital humano altamente qualificado, já que mais de 14% da população residente na Região de Coimbra possui grau de escolaridade de nível Superior. A forte qualificação do capital humano motiva assim, uma intensa terciarização da Região, bem como a dinamização da economia, a captação de investimento e a fixação de empresas importantes para o desenvolvimento económico-social deste território. Neste contexto, entre 2008 e 2015, verificou-se um maior número de nascimento de novas empresas ligadas sobretudo a atividades administrativas e dos serviços de apoio (12.344), atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares (4.886) e a atividades de saúde humana e apoio social (4.681), com particular expressão espacial nos concelhos urbanos da Região, nomeadamente em Coimbra, Figueira da Foz e Cantanhede.

O dinamismo da atividade económica terciária da Região reflete-se na taxa de valor acrescentado bruto das empresas, que assume valores acima dos 60% nas atividades ligadas à educação (65%), à informação e comunicação (64%) e a atividades de consultoria (61%).

### **II.5.3.2. Economia e Gestão do Ambiente**

Ainda no âmbito económico, e diretamente relacionado às questões das alterações climáticas, apresenta-se de seguida uma breve análise dos investimentos e intervenções, regionais e locais, com a gestão e proteção ambiental, nomeadamente, com ar e clima, águas residuais, resíduos, solos e águas, biodiversidade e paisagem, e com Projetos de Investigação e Desenvolvimento (I&D).

De acordo com os dados presentes no gráfico da **Figura II.56**, podemos verificar que, entre 1993 e 2015, as despesas em ambiente na Região de Coimbra representam em média 6,5% do total das despesas anuais dos municípios, sendo que se centraram somente na gestão de águas residuais e resíduos e na proteção da biodiversidade e paisagem.

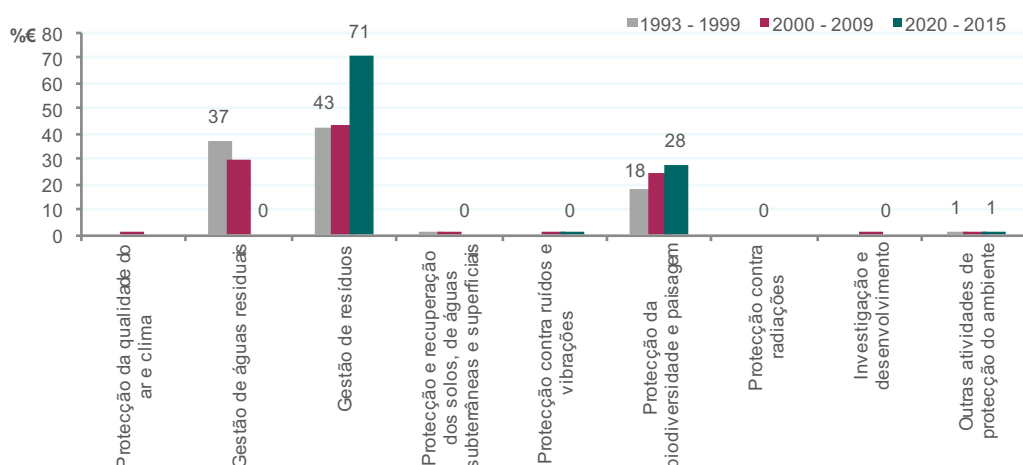


Figura II.56 — Proporção das despesas em ambiente da Região de Coimbra por domínio de ambiente, entre 1993 e 2015.

Fonte: INE, Estatísticas dos municípios em ambiente

No que concerne à proteção da biodiversidade e da paisagem, os investimentos tiveram como principal foco a prevenção e combate a incêndios florestais e a proteção de espécies e habitats, incluindo áreas protegidas e reservas naturais (Figura II.57).

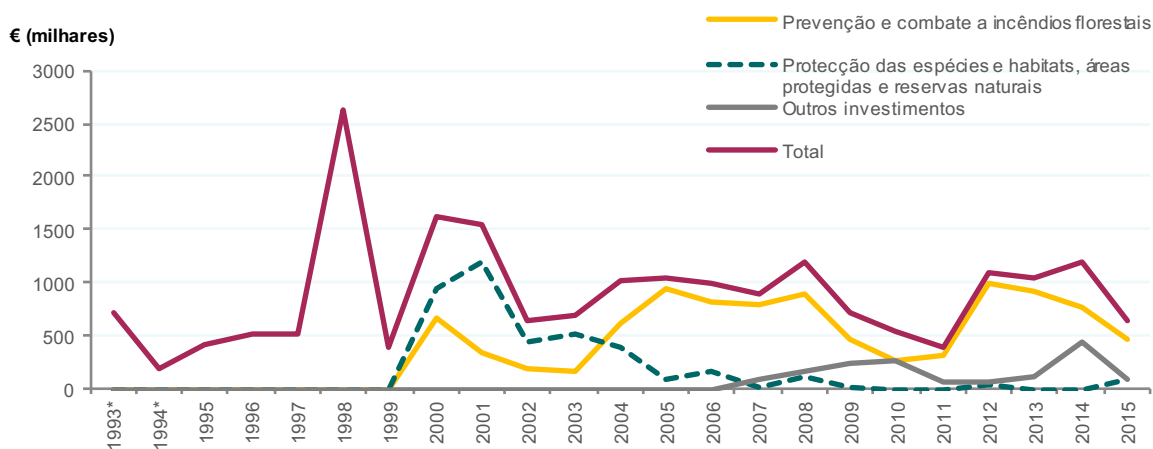


Figura II.57 — Investimentos (€) na proteção da biodiversidade e paisagem da Região de Coimbra entre 1993 e 2015.

Fonte: INE, Estatísticas dos municípios em ambiente (\*) inclui todas as categorias.

## II.6. Referências Bibliográficas

- [1] Cancela d'Abreu A, Pinto Correia T, Oliveira R (coord.) (2004) Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal. Coleção Estudos 10. DGOTDU, Lisboa.
- [2] Barrico L (2015) Ecological Processes related to Urban Development and Land Use Change in the Municipality of Coimbra. Tese Doutoramento. Universidade de Coimbra.
- [3] INE – Instituto Nacional de Estatística (2014) Estimativas Anuais da População Residente.
- [4] INE - Instituto Nacional de Estatística (2001) XV Recenseamento Geral da População e V Recenseamento Geral da Habitação 2011.
- [5] Barros C, Gama R, Rochette Cordeiro A (2016) Projeções da população residente. Cenários, tendências e desafios na CIM Região de Coimbra (Portugal). V Congresso Português de Demografia, Lisboa: 272-291.
- [6] CE: Comissão Europeia (2002) “Resposta da Europa ao Envelhecimento da População Mundial Promover o Progresso Económico e Social num Mundo em Envelhecimento” II Assembleia Mundial sobre o Envelhecimento. Comunicação da comissão ao conselho e ao parlamento europeu. Madrid 18 de março de 2002. Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias.
- [7] Barros C, Gama R, Rochette Cordeiro A (2016) “Projeções da população residente. Cenários, tendências e desafios na CIM Região de Coimbra (Portugal)”, Livro de Atas do V Congresso Português de Demografia, Fundação Calouste Gulbenkian: 272 – 291.
- [8] Mendes MF, Rosa MJV (2012) Projeções 2030 e o Futuro. Encontro Presente no Futuro. Fundação Francisco Manuel dos Santos: 21p.
- [9] INE – Instituto Nacional de Estatística (2014) Projeções de População Residente 2012-2060: 1-18. URL: [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_destaques&DESTAQUESdest\\_boui=208819970&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=208819970&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt) (consultado em 2016.06.10).
- [10] Mateus A (2010) Relatório sobre o Desenvolvimento da Economia Portuguesa. Gabinete de Estudos da Caixa Geral de Depósitos, Vol.1: 1-118.

### II.6.1. Informação estatística

Instituto Nacional de Estatística

## II.7. Siglas

**COS** – Carta de Ocupação do Solo

**INE** – Instituto Nacional de Estatística







# III. Clima

## Índice

|  |            |
|--|------------|
| <b>III.1. Introdução</b>                                   | <b>113</b> |
| <b>III.2. Caracterização do clima na Região de Coimbra</b> | <b>114</b> |
| III.2.1. Temperatura.....                                  | 114        |
| III.2.1.1. Coimbra.....                                    | 115        |
| III.2.1.2. Figueira da Foz.....                            | 116        |
| III.2.1.3. Lousã.....                                      | 118        |
| III.2.1.4. Mira.....                                       | 119        |
| III.2.1.5. Montemor-o-Velho.....                           | 120        |
| III.2.2. Precipitação.....                                 | 121        |
| III.2.2.1. Coimbra.....                                    | 121        |
| III.2.2.2. Figueira da Foz.....                            | 123        |
| III.2.2.3. Lousã.....                                      | 124        |
| III.2.2.4. Mira.....                                       | 125        |
| III.2.2.5. Montemor-o-Velho.....                           | 126        |
| III.2.3. Humidade do ar.....                               | 127        |
| III.2.3.1. Coimbra.....                                    | 127        |
| III.2.3.2. Figueira da Foz.....                            | 128        |
| III.2.3.3. Mira.....                                       | 128        |
| III.2.3.4. Montemor-o-Velho.....                           | 129        |
| III.2.4. Vento.....  | 129        |
| III.2.4.1. Coimbra.....                                    | 130        |
| III.2.4.2. Figueira da Foz.....                            | 132        |
| III.2.4.3. Montemor-o-Velho.....                           | 133        |
| III.2.5. Insolação.....                                    | 133        |
| III.2.6. Nebulosidade.....                                 | 134        |
| <b>III.3. Alterações Climáticas</b>                        | <b>135</b> |
| III.3.1. Clima observado.....                              | 135        |
| <b>III.4. Projeções climáticas</b>                         | <b>140</b> |
| III.4.1. Temperatura.....                                  | 141        |
| III.4.2. Precipitação.....                                 | 144        |
| <b>III.5. Referências Bibliográficas</b>                   | <b>147</b> |
| III.5.1. Outras fontes:.....                               | 147        |
| <b>III.6. Siglas</b>                                       | <b>147</b> |

## Índice de Figuras

|   |     |
|---|-----|
| Figura III.1 — Evolução das temperaturas médias anuais em Coimbra (1971-2015).....  | 115 |
| Figura III.2 — Variação das temperaturas médias mensais em Coimbra (1971-2000) para as estações meteorológicas do IGUC e de Bencanta.....   | 116 |
| Figura III.3 — Variação da temperatura média (mínima, min.; média; e máxima, max.) mensal (Coimbra, IGUC, 1971-2000).....   | 116 |
| Figura III.4 — Evolução das temperaturas médias anuais na Figueira da Foz (1954-1983).....  | 117 |
| Figura III.5 — Variação das temperaturas médias mensais na Figueira da Foz (1954-1983) para as estações meteorológicas de Buarcos e da Barra do Mondego. ....                                 | 117 |
| Figura III.6 — Variação da temperatura média (mínima, min.; média; e máxima, max.) mensal (Figueira da Foz, 1954-1983) para as estações meteorológicas de Buarcos e da Barra do Mondego. .... | 118 |
| Figura III.7 — Evolução das temperaturas médias anuais na Lousã (1965-1981).....  | 118 |
| Figura III.8 — Variação da temperatura média mensal (Lousã, 1941-2004).....   | 119 |
| Figura III.9 — Evolução das temperaturas médias anuais em Mira (1941-2004). ....  | 119 |
| Figura III.10 — Variação da temperatura média mensal (Mira, 1941-2004). ....  | 120 |
| Figura III.11 — Evolução das temperaturas médias (mínima, min.; média; e máxima, max.) anuais em Montemor-o-Velho (1931-1999). ....   | 120 |
| Figura III.12 — Variação da temperatura média mensal (Montemor-o-Velho, 1931-1999).....   | 121 |
| Figura III.13 — Variação da precipitação média mensal (Coimbra, 1971- 2000) para as estações meteorológicas do IGUC e de Bencanta.....  | 122 |
| Figura III.14 — Gráfico termopluviométrico para a estação do IGUC (Coimbra, 1971-2000). ....  | 122 |
| Figura III.15 — Evolução temporal da precipitação sazonal média em mm (Coimbra 1971-2015). ....   | 123 |
| Figura III.16 — Variação da precipitação média mensal (Figueira da Foz, 1949-1983) para as estações meteorológicas da Barra do Mondego e de Buarcos.....                                      | 123 |
| Figura III.17 — Evolução temporal da precipitação sazonal média em mm (Barra do Mondego e Buarcos 1949-1983).....   | 124 |
| Figura III.18 — Variação da precipitação média mensal (Lousã, 1965-1981). ....  | 124 |
| Figura III.19 — Evolução temporal da precipitação sazonal média em mm (Lousã, 1965-1981).....   | 125 |
| Figura III.20 — Variação da precipitação média mensal (Mira, 1941-2004). ....   | 125 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura III.21 — Evolução temporal da precipitação sazonal média em mm (Mira, 1941-2004).....   | 126 |
| Figura III.22 — Variação da precipitação média mensal (Montemor-o-Velho, 1931-1999). ....  | 126 |
| Figura III.23 — Evolução temporal da precipitação sazonal média em mm (Montemor-o-Velho, 1931-1999).....   | 127 |
| Figura III.24 — Evolução da humidade relativa média anual (Coimbra, 1941-2010).....  | 128 |
| Figura III.25 — Variação da humidade relativa média anual na Figueira da Foz, nas estações meteorológicas de Buarcos (1949-1971) e da Barra do Mondego (1954-1983). .... | 128 |
| Figura III.26 — Evolução da humidade relativa média anual (Mira 1941-2004).....  | 129 |
| Figura III.27 — Evolução da humidade relativa média anual (Montemor-o-Velho, 1931-1999).....   | 129 |
| Figura III.28 — Valores médios mensais da velocidade média do vento em Coimbra (IGUC, 1941-1995). ....   | 130 |
| Figura III.29 — Evolução da velocidade média do vento, por ano, no período 1941-1995, em Coimbra (IGUC). ....  | 131 |
| Figura III.30 — Valores médios mensais da velocidade média do vento em Coimbra (Bencanta, 1959-2010). ....   | 131 |
| Figura III.31 — Evolução da velocidade média do vento, por ano, no período (1959-2010), em Coimbra (Bencanta). ....  | 132 |
| Figura III.32 — Valores médios mensais da velocidade média do vento na Figueira da Foz (Barra do Mondego, 1954-1983). ....   | 132 |
| Figura III.33 — Valores médios mensais da velocidade média do vento em Montemor-o-Velho (1972-1999).....   | 133 |
| Figura III.34 — Variação da insolação média mensal (IGUC e Bencanta, 1971-2000). ....  | 134 |
| Figura III.35 — Variação da nebulosidade média mensal em Coimbra (IUGC, 1971-2000).....  | 134 |
| Figura III.36 — Evolução da média das temperaturas mínimas entre 1865 e 2005 em Coimbra. ....  | 136 |
| Figura III.37 — Evolução da média das temperaturas máximas entre 1865 e 2005 em Coimbra. ....  | 136 |
| Figura III.38 — Evolução da média das temperaturas médias entre 1865 e 2005 em Coimbra. ....   | 137 |
| Figura III.39 — Evolução da média das temperaturas mínimas, médias e máximas anuais entre 1865 e 2005 em Coimbra.....  | 137 |
| Figura III.40 — Temperatura média anual na CIM-RC, histórico simulado 1971-2000 (modelo Ensemble). ....  | 138 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura III.41 — Evolução da precipitação acumulada durante o inverno e verão e total anual, no período entre 1971 e 2015 em Coimbra. ....                                       | 139 |
| Figura III.42 — Precipitação média anual na CIM-RC, histórico simulado 1971-2000 (modelo Ensemble).....   | 139 |
| Figura III.43 — Evolução da temperatura média na CIM-RC, de acordo com os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, para os períodos 2011-2040 e 2041-2070 (modelo Ensemble).....             | 142 |
| Figura III.44 — Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima para o cenário RCP 4.5.....   | 143 |
| Figura III.45 — Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima para o cenário RCP 4.5.....   | 143 |
| Figura III.46 — Projeções das anomalias da média sazonal da temperatura para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5. ....  | 144 |
| Figura III.47 — Projeções das anomalias da média sazonal da precipitação para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5. ....   | 145 |
| Figura III.48 — Evolução da precipitação média acumulada na CIM-RC, de acordo com os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, para os períodos 2011-2040 e 2041-2070 (modelo Ensemble). .... | 146 |



## Índice de Tabelas

|  |     |
|--|-----|
| Tabela III.1 — Estações meteorológicas de referência na CIM-RC.....  | 114 |
| Tabela III.2 – Projeção das anomalias da temperatura média anual (°C), para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5..... | 141 |
| Tabela III.3 — Projeções das anomalias da média mensal da precipitação para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5..... | 144 |

## III.1. Introdução

O “Clima” de uma dada região ou local é o conjunto das condições meteorológicas predominantes nessa região ou local durante um determinado intervalo de tempo, sendo uma das principais condicionantes da evolução da paisagem bem como de toda a atividade humana.

Para descrever o clima de uma dada região, consideram-se os seguintes elementos climáticos simples: temperatura, precipitação, insolação, nebulosidade e vento. As séries de dados relativos a estes elementos reportam-se a um período de 30 anos. Este é o período mínimo considerado pela Organização Meteorológica Mundial (<http://www.wmo.int/>) como necessário para definir o clima numa dada região. As séries de 30 anos começam no primeiro ano de cada década: 1901-1930, 1931-1960, 1941-1970, 1961-1990, 1971-2000. Os apuramentos estatísticos referentes a estes intervalos são geralmente designados por Normais Climatológicas.

## III.2. Caracterização do clima na Região de Coimbra

A caracterização do clima da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (CIM-RC) foi realizada a partir da análise das variáveis climatológicas acima referidas, com recurso aos dados fornecidos pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), infelizmente, com diferentes intervalos temporais (**Tabela III.1**). As estações posicionam-se em diferentes latitudes o que, associados a outros fatores, nomeadamente à aproximação ao oceano, orografia, coberto vegetal, entre outros, está na origem das variações climáticas observadas dentro da CIM-RC.

Em termos gerais, a CIM-RC e a sua diversidade de paisagens, encontram no clima características comuns, extensíveis a todo o território e região. Deste modo, pode afirmar-se que a CIM-RC apresenta um clima de características marcadamente mediterrânicas, com os verões quentes, e os invernos suaves e chuvosos, em que as chuvas se registam com maior frequência no decorrer dos meses correspondentes ao outono, inverno e início da primavera. Todavia, os seus valores são fortemente influenciados pela altitude [1].

Tabela III.1 — Estações meteorológicas de referência na CIM-RC.

| Município        | Estação          | Localização   | Variável                                      | Período de registo |
|------------------|------------------|---|---|--------------------|
| Coimbra          | Geofísico        | Lat.: 40° 12' 25"N; Long: 08° 25'30" W; Alt.: 140 m | Temperatura<br>Precipitação<br>H. R*          | 1971-2015          |
|                  | Bencanta         | Lat.: 40° 12' 63"N; Long.: 08° 27'38"W; Alt.: 35 m  | Vento<br>Insolação<br>Nebulosidade            |                    |
| Figueira da foz  | Barra do Mondego | Lat.: 40° 08'N; Long.: 8° 51'W                      | Temperatura<br>Precipitação                   | 1954-1983          |
|                  | Buarcos          | Lat: 40 ° 10N                                       | H. R*   |                    |
| Mira             | Dunas de Mira    | Lat: 40 ° 27N                                       | Temperatura<br>Precipitação<br>H. R*          | 1941-2004          |
| Lousã            | Lousã            | Lat: 40 ° 8N  | Temperatura<br>Precipitação                   | 1965-1981          |
| Montemor-o-Velho | Montemor-o-Velho | Lat: 40 ° 11N Alt.: 15 m                            | Temperatura<br>Precipitação<br>H. R*<br>Vento | 1931-1999          |

\*H.R. – Humidade Relativa

### III.2.1. Temperatura

A temperatura do ar é um dos elementos climáticos mais importantes, sendo o primeiro que se utiliza para descrever o clima. Esta variável depende da latitude, altitude e época do ano, e condiciona todos os processos biológicos e atividades humanas (Comissão Nacional do Ambiente, 1985). A temperatura média do mês é calculada pela média aritmética das temperaturas médias diárias dos dias desse mês e a temperatura média anual corresponde à média das doze temperaturas médias mensais desse ano [2].

### III.2.1.1. Coimbra

O gráfico da **Figura III.1** apresenta as temperaturas máximas, médias e mínimas anuais em Coimbra para o período temporal compreendido entre 1971 e 2015.

Da análise dos dados verifica-se que o valor da temperatura média anual para o período considerado (1971-2015) foi de 15,1 °C, com as máximas registadas entre os 20 °C e os 25 °C e as mínimas a próximo dos 10 °C até 1987 e a subir ligeiramente depois dessa data, não ultrapassando os 13 °C (**Figura III.1**).

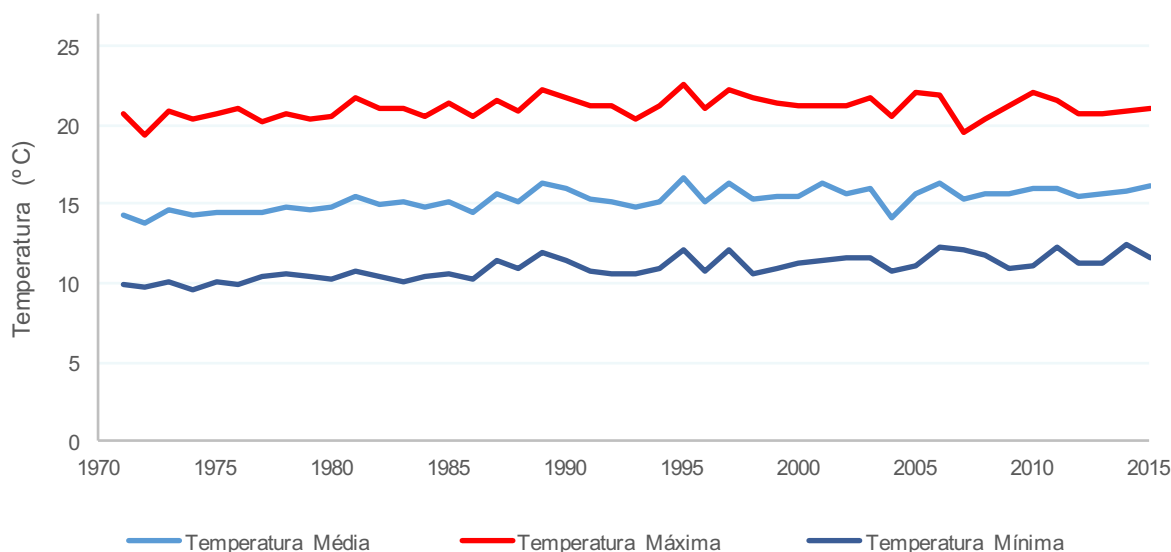


Figura III.1 — Evolução das temperaturas médias anuais em Coimbra (1971-2015).

Fonte: IGUC

O gráfico da **Figura III.2** apresenta as temperaturas médias mensais em Coimbra nas estações de Bencanta e do Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra (IGUC) para o período temporal compreendido entre 1971 e 2000, sendo julho o mês mais quente, com uma média de 20,8 °C para o IGUC e 21,4 °C para Bencanta. Por sua vez, janeiro foi o mês mais frio, com um valor médio de 9,5 °C no IGUC e de 9,6 °C em Bencanta.

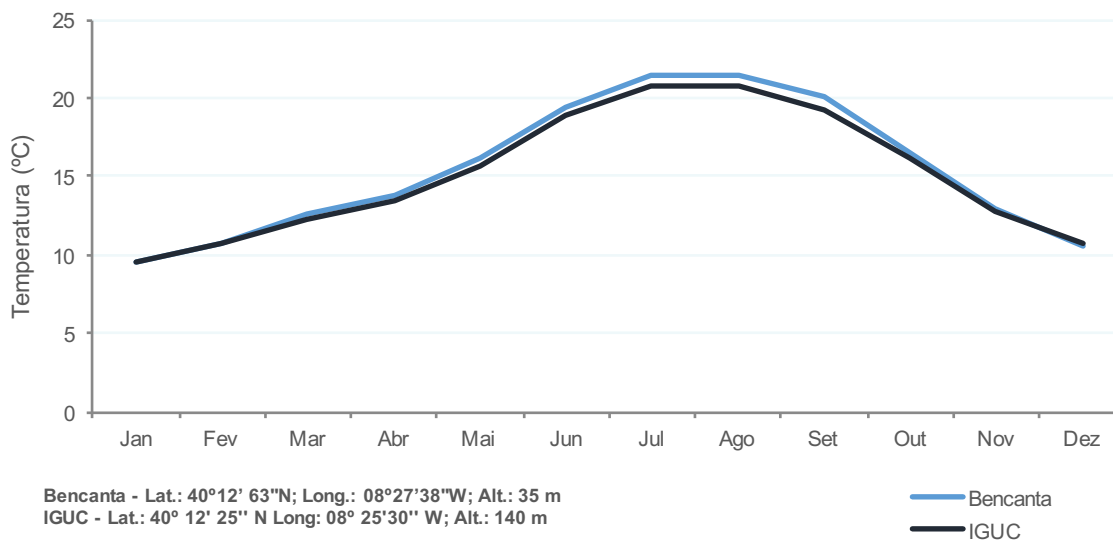


Figura III.2 — Variação das temperaturas médias mensais em Coimbra (1971-2000) para as estações meteorológicas do IGUC e de Bencanta.

Fonte: IPMA

A evolução anual dos valores médios mensais da temperatura mínima, média e máxima para o período de 1971-2000 pode ser observada nos gráficos da **Figura III.3**.

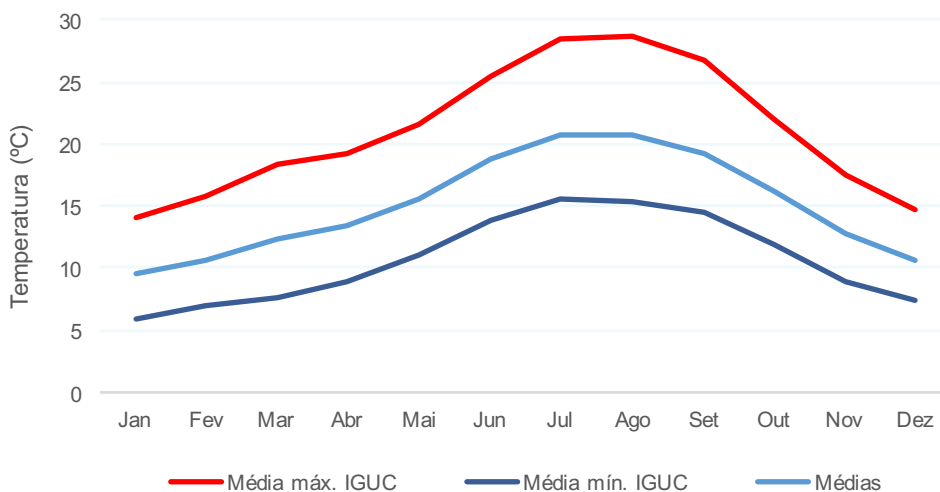


Figura III.3 — Variação da temperatura média (mínima, min.; média; e máxima, max.) mensal (Coimbra, IGUC, 1971-2000).

Fonte: IPMA

### III.2.1.2. Figueira da Foz

O gráfico da **Figura III.4** apresenta a variação das temperaturas máximas, médias e mínimas anuais para Figueira da Foz no período 1954-1983.

Para a Figueira da Foz e para o período referido, o valor médio da temperatura anual foi de 14,8 °C, com as máximas próximas de 20 °C, e as mínimas entre os 10 e os 13 °C.

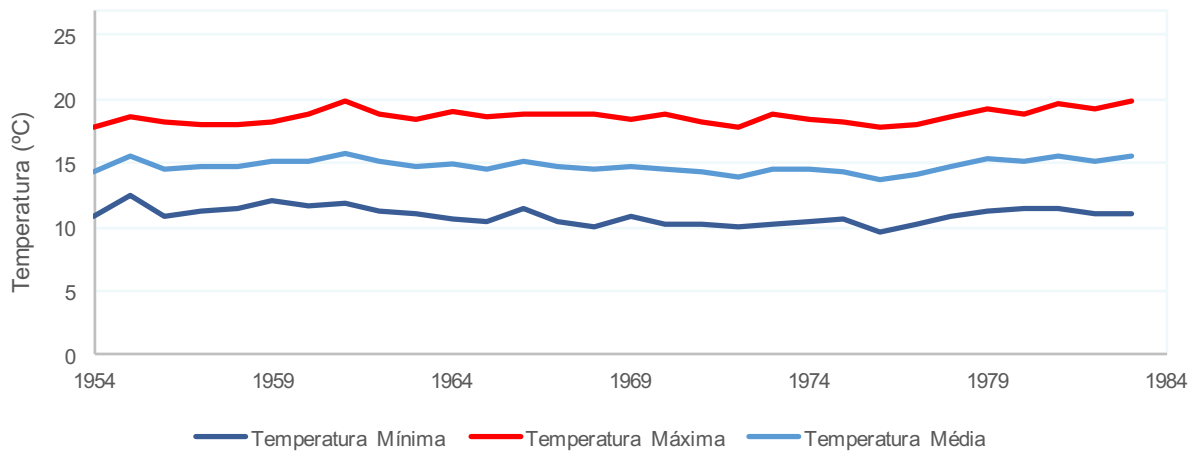


Figura III.4 — Evolução das temperaturas médias anuais na Figueira da Foz (1954-1983).

Fonte: IPMA

O gráfico da **Figura III.5** apresenta as temperaturas médias mensais do município de Figueira da Foz, para as estações da Barra do Mondego e de Buarcos, sendo agosto o mês mais quente, com uma média de 19,0 °C para a Barra do Mondego, e 19,9 °C para Buarcos. Mais uma vez, janeiro foi o mês mais frio, com um valor médio de 10,3 °C na Barra do Mondego e de 11,0 °C em Buarcos.

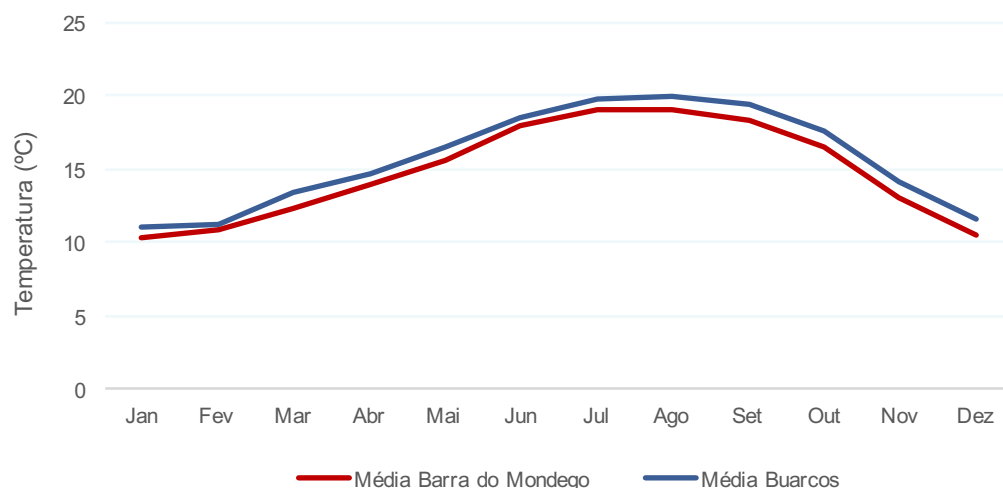


Figura III.5 — Variação das temperaturas médias mensais na Figueira da Foz (1954-1983) para as estações meteorológicas de Buarcos e da Barra do Mondego.

Fonte: IPMA

A evolução anual dos valores médios mensais da temperatura mínima, média e máxima para o período temporal em análise pode ser observada no gráfico da **Figura III.6**.

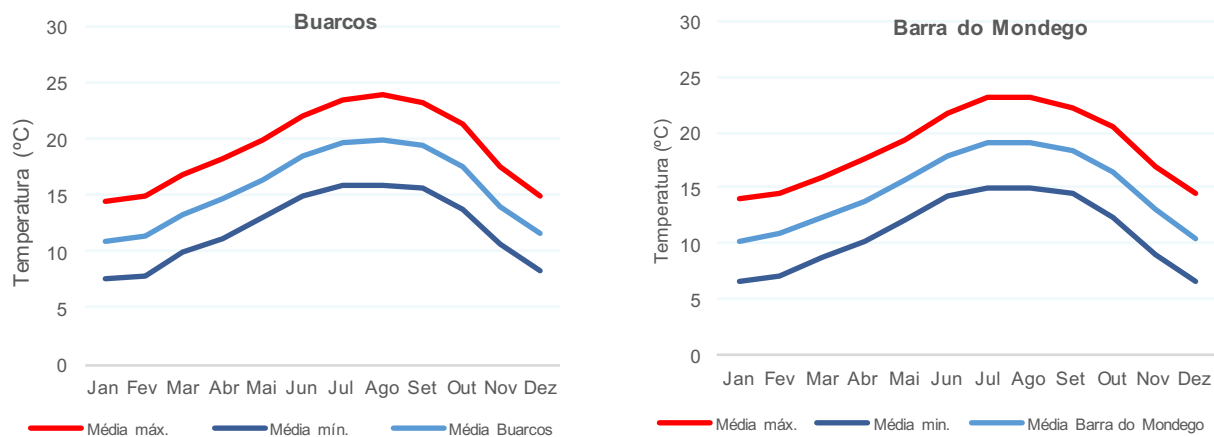


Figura III.6 — Variação da temperatura média (mínima, min.; média; e máxima, max.) mensal (Figueira da Foz, 1954-1983) para as estações meteorológicas de Buarcos e da Barra do Mondego.

Fonte: IPMA

### III.2.1.3. Lousã

O gráfico da **Figura III.7** apresenta as temperaturas mínimas, médias e máximas para a estação da Lousã referentes ao período temporal entre 1965 e 1981.

Tendo em conta os dados representados nas **Figuras III.7** e **III.8**, constata-se que o valor da temperatura média anual para a estação da Lousã foi de 13,4 °C, para o período considerado (1965-1981); as temperaturas máximas rondaram os 20 °C e as temperaturas mínimas foram próximas dos 10 °C.

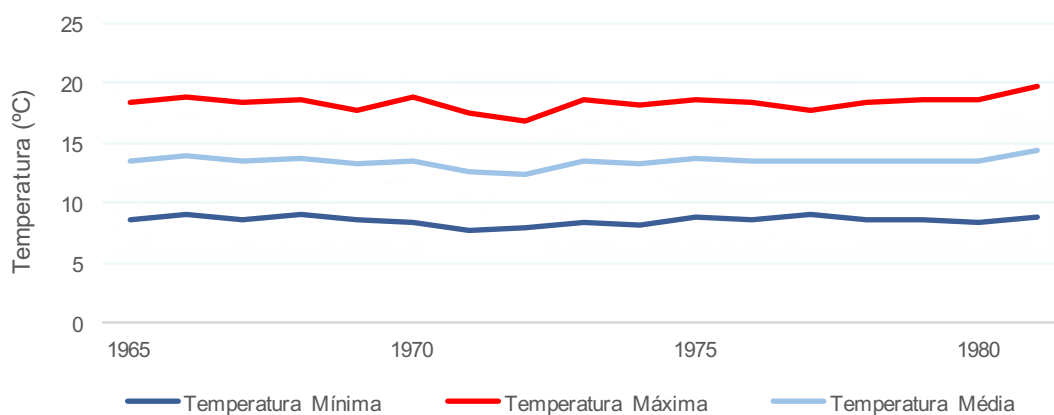


Figura III.7 – Evolução das temperaturas médias anuais na Lousã (1965-1981).

Fonte: IPMA

A evolução anual dos valores médios mensais da temperatura mínima, média e máxima para o período de 1941-2004 pode ser observada no gráfico da **Figura III.8**; agosto foi o mês mais quente, com uma temperatura média de 20,1 °C e janeiro e dezembro os meses mais frios, ambos com uma temperatura média de 7,9 °C.



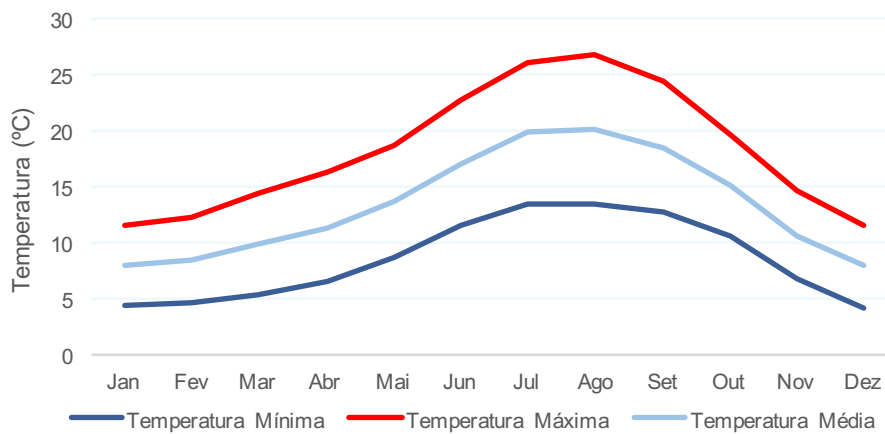


Figura III.8 — Variação da temperatura média mensal (Lousã, 1941-2004).

Fonte: IPMA

### III.2.1.4. Mira

O gráfico da **Figura III.9** apresenta as temperaturas mínimas, médias e máximas para a estação de Dunas de Mira, situada no município de Mira, compreendidas no período temporal 1941-2004.

Analisando os dados representados nas **Figuras III.9 e III.10**, verifica-se que o valor médio da temperatura anual para o período considerado (1941-2004) foi de 14,5 °C para as Dunas de Mira, com as máximas próximas dos 20 °C e as mínimas variando entre valores próximos dos 6 °C e dos 11 °C.

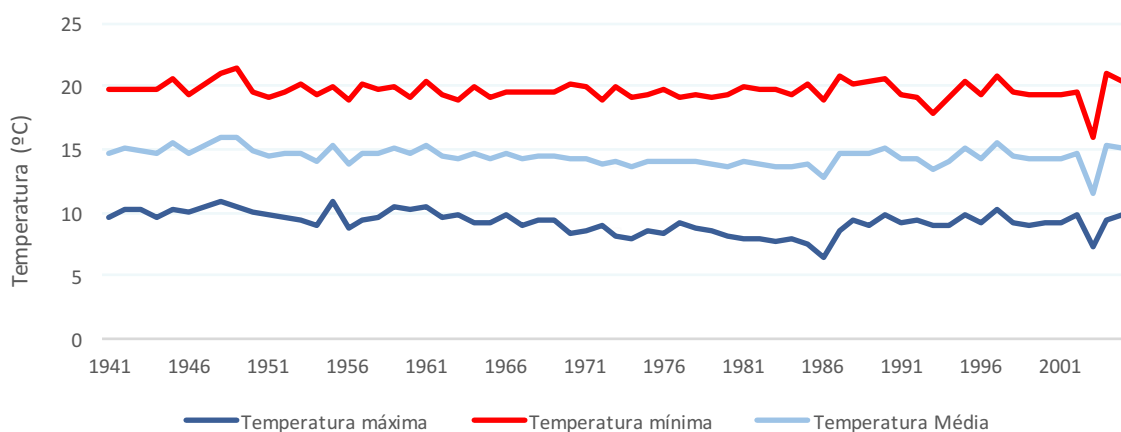


Figura III.9 — Evolução das temperaturas médias anuais em Mira (1941-2004).

Fonte: IPMA

A evolução anual dos valores médios mensais da temperatura mínima, média e máxima para o período de 1941-2004 pode ser observada no gráfico da **Figura III.10**, tendo sido julho e agosto os meses mais quentes, ambos com uma temperatura média de 19 °C, e janeiro em média o mês mais frio com uma temperatura média de 9,4 °C.

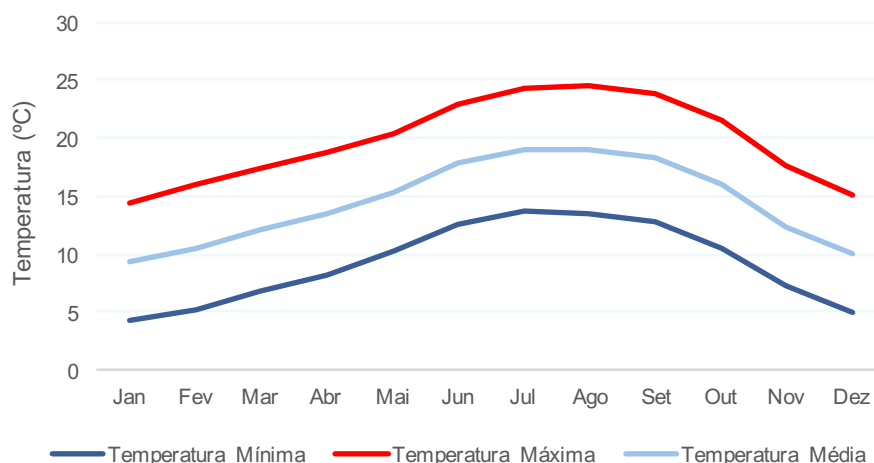


Figura III.10 — Variação da temperatura média mensal (Mira, 1941-2004).

Fonte: IPMA

### III.2.1.5. Montemor-o-Velho

O gráfico da **Figura III.11** apresenta as temperaturas mínimas, médias e máximas anuais do município de Montemor-o-Velho.

Da análise dos dados (**Figuras III.11 e III.12**) verifica-se que o valor médio da temperatura anual para o período considerado (1931-1999) foi de 15,2 °C para a estação de Montemor-o-Velho, com as temperaturas máximas maioritariamente acima dos 20 °C e as mínimas também, maioritariamente, superiores a 10 °C.

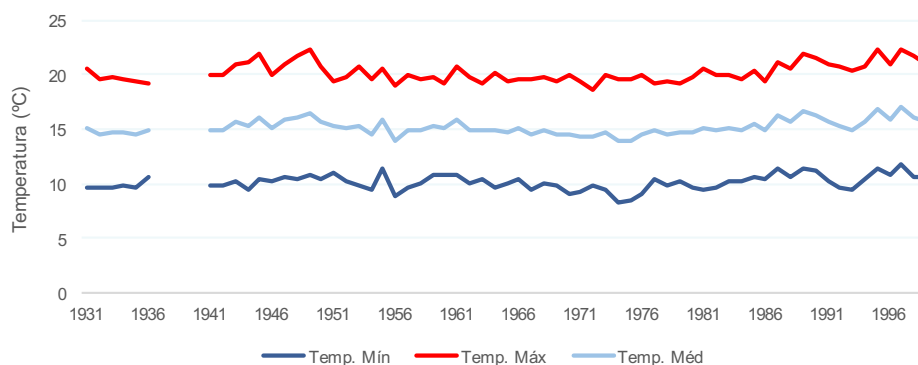


Figura III.11 — Evolução das temperaturas médias (mínima, min.; média; e máxima, max.) anuais em Montemor-o-Velho (1931-1999).

Fonte: IPMA

A evolução anual dos valores médios mensais da temperatura para o período de 1931-1999 pode ser observada no gráfico da **Figura III.12**; os meses mais quentes são julho e agosto, ambos com uma temperatura média de 20,4 °C. De novo, janeiro foi o mês mais frio, com um valor médio de temperatura de 9,7 °C.

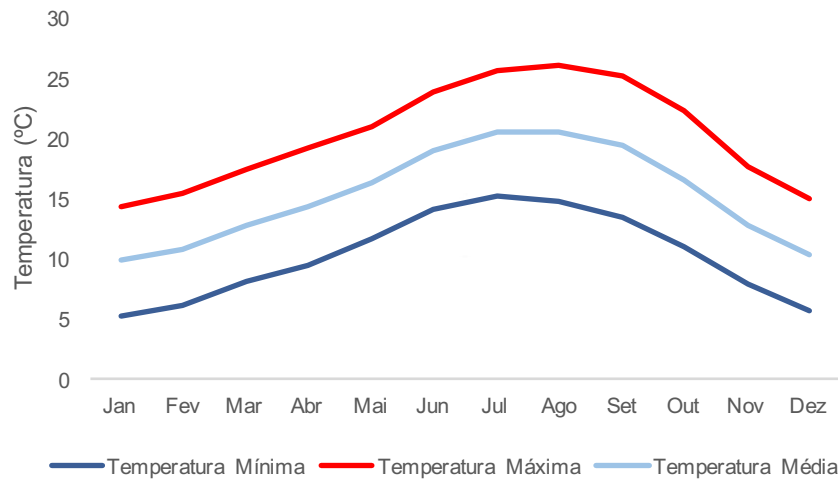


Figura III.12 — Variação da temperatura média mensal (Montemor-o-Velho, 1931-1999).

Fonte: IPMA

## III.2.2. Precipitação

O fenómeno de precipitação refere-se à queda de água, no estado sólido ou líquido, proveniente da atmosfera. A precipitação é considerada o elemento climático mais importante a seguir à temperatura [2]. Os tipos de precipitação mais significativos são, no estado líquido, o chuveiro e a chuva e, no estado sólido, a neve, o granizo e a saraiva. A quantidade de precipitação que cai num determinado local, num dado período de tempo (dia, mês, ano) corresponde ao total de água que caiu nesse local expressa em milímetros, sendo 1 milímetro correspondente a 1 litro de água por metro quadrado. A quantidade de precipitação diária corresponde à precipitação caída nas 24 horas precedentes. A precipitação mensal corresponde à soma das precipitações diárias e a precipitação anual à soma das precipitações mensais. A análise da distribuição da precipitação ao longo do tempo é importante para o estudo da erosão dos solos, ou para o cálculo da probabilidade de ocorrência de cheias.

### III.2.2.1. Coimbra

No período de 1971-2000, a precipitação média anual registada em Coimbra foi de 956,6 mm no IGUC, e de 906,4 mm em Bencanta (**Figura III.13**). Os meses de julho e agosto foram os menos chuvosos e dezembro foi o mês com maior precipitação observada (139,8 mm no IUGC e 129,1 mm em Bencanta).

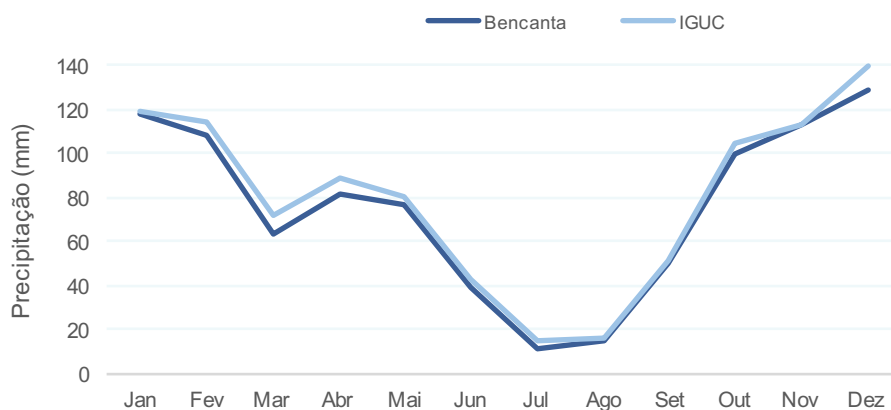


Figura III.13 — Variação da precipitação média mensal (Coimbra, 1971-2000) para as estações meteorológicas do IGUC e de Bencanta.

Fonte: IPMA

O gráfico termopluiométrico (diagrama de Gausson), apresentados na **Figura III.14**, apontam para a existência de um período seco anual entre os meses de junho e setembro, que corresponde a uma diminuição na precipitação e a um aumento da temperatura do ar.

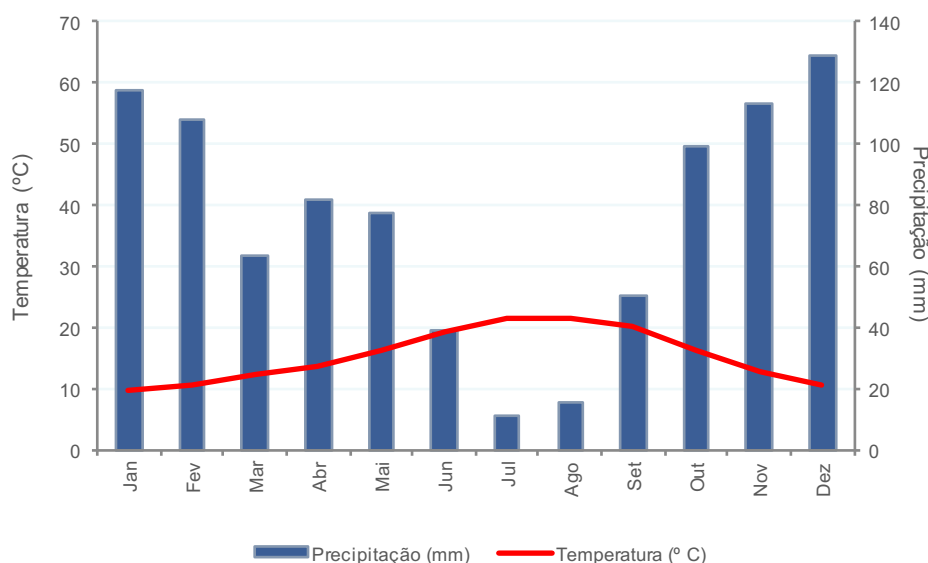


Figura III.14 — Gráfico termopluiométrico para a estação do IGUC (Coimbra, 1971-2000).

Fonte: IPMA

O gráfico da **Figura III.15** diz respeito à precipitação acumulada sazonalmente em Coimbra, para o período de 1971-2015, em que se pode constatar que o maior volume de precipitação é registado no inverno e os menores valores no verão.

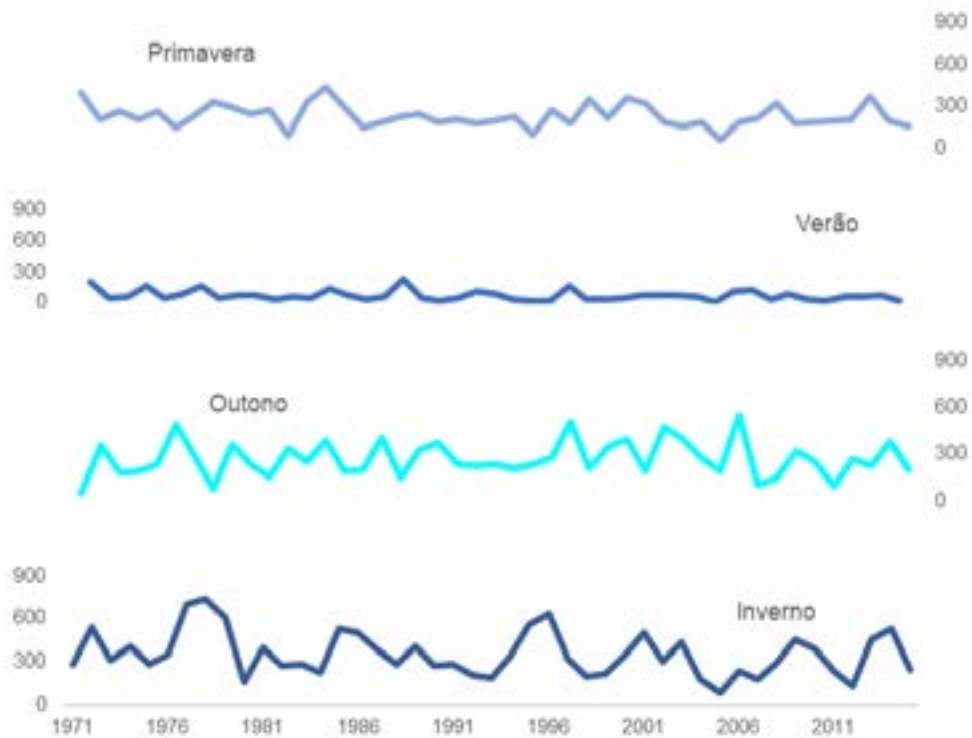


Figura III.15 — Evolução temporal da precipitação sazonal média em mm (Coimbra 1971-2015).

Fonte: IGUC

### III.2.2.2. Figueira da Foz

No período de 1949-1983, o município da Figueira da Foz apresentou uma precipitação média anual de 716,6 mm na Barra do Mondego e de 706,5 mm em Buarcos, valores semelhantes aos registados em Coimbra. Os meses de julho e agosto foram os mais secos, com valores de precipitação muito baixos em ambas as estações. Na Barra do Mondego, os meses mais chuvosos foram em média os meses de janeiro e fevereiro, enquanto que em Buarcos, os meses de janeiro e novembro foram os mais chuvosos (**Figura III.16**).

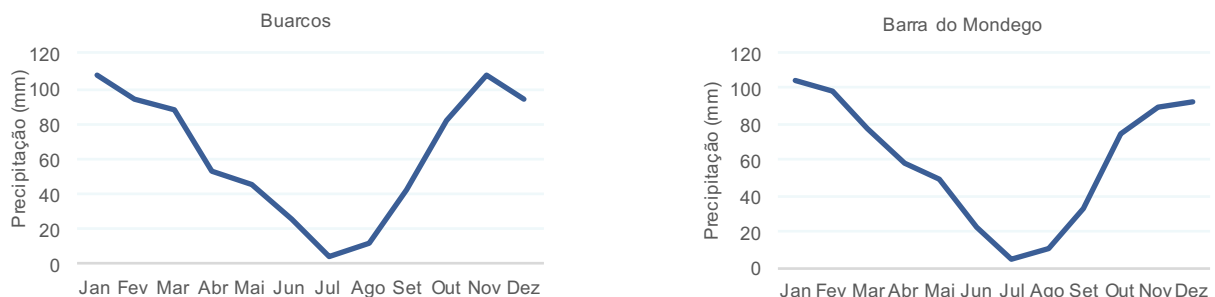


Figura III.16 — Variação da precipitação média mensal (Figueira da Foz, 1949-1983) para as estações meteorológicas da Barra do Mondego e de Buarcos.

Fonte: IPMA

Os gráficos da **Figura III.17** dizem respeito à precipitação acumulada sazonalmente, em que se pode observar que o maior volume de precipitação é registado no inverno e os menores valores no verão.

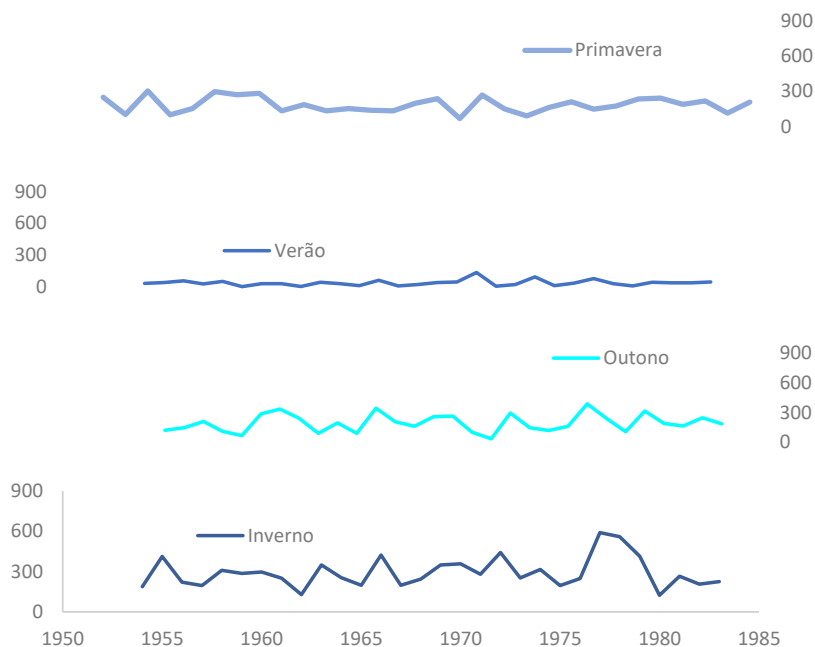


Figura III.17 — Evolução temporal da precipitação sazonal média em mm (Barra do Mondego e Buarcos 1949-1983).

Fonte: IPMA

### III.2.2.3. Lousã

No período de 1965-1981, o município da Lousã apresentou uma precipitação média anual de 811 mm. Similarmente ao observado em Coimbra, os meses de julho e agosto foram os mais secos, com valores de precipitação muito baixos; por sua vez, os meses mais chuvosos foram os meses de fevereiro e dezembro (**Figura III.18**).



Figura III.18 — Variação da precipitação média mensal (Lousã, 1965-1981).

Fonte: IPMA

O gráfico da **Figura III.19** refere-se aos registos sazonais da precipitação na Lousã, os quais indicam maiores volumes de precipitação no outono e no inverno. No verão, tal como acontece nas restantes estações meteorológicas, registam-se os valores mais baixos.

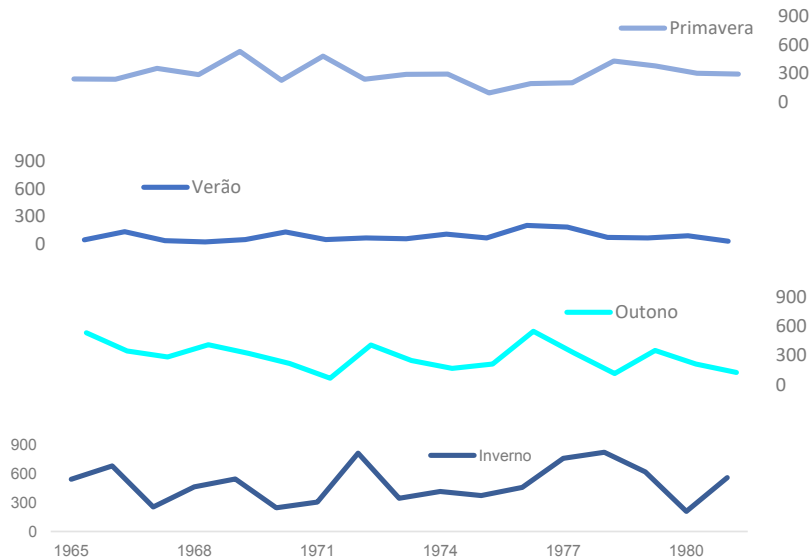


Figura III.19 — Evolução temporal da precipitação sazonal média em mm (Lousã, 1965-1981).

Fonte: IPMA

### III.2.2.4. Mira

O município de Mira, no período de 1941 a 2004, apresentou uma precipitação média anual de 852 mm. Os meses de julho e agosto foram, em média, os mais secos. É importante notar que o mês de fevereiro apresenta uma anomalia nos seus dados, pois, contrariamente ao que seria expectável, apresenta os valores de precipitação média anual mais baixo, muito provavelmente devido a uma falha de registo dos equipamentos. Os meses mais chuvosos foram janeiro e dezembro, tal como pode ser observado nos gráficos das **Figuras III.20**.



Figura III.20 — Variação da precipitação média mensal (Mira, 1941-2004).

Fonte: IPMA

Tal como observado nas restantes estações meteorológicas, a maior parte da precipitação foi registada nos meses de outono e inverno e, os meses mais secos no verão (**Figura III.21**).

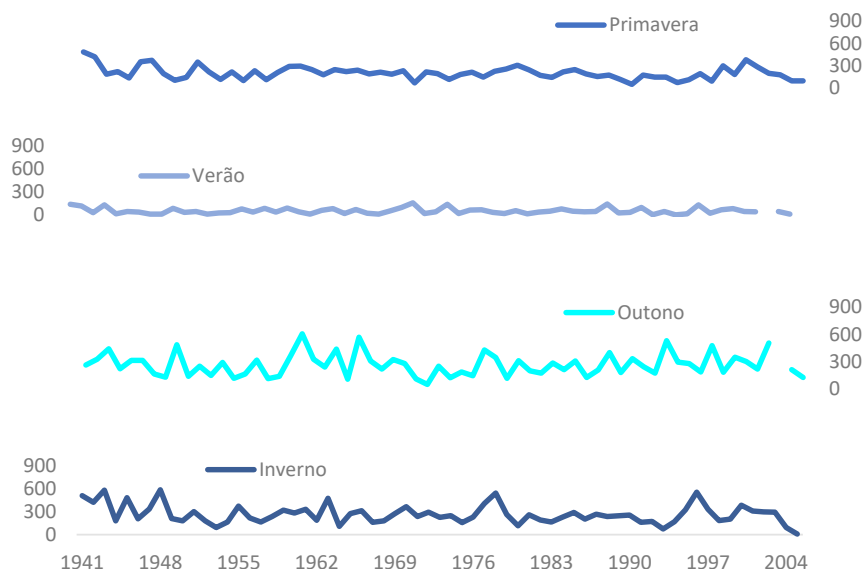


Figura III.21 — Evolução temporal da precipitação sazonal média em mm (Mira, 1941-2004).

Fonte: IPMA

### III.2.2.5. Montemor-o-Velho

No período de 1931-1999, o valor da precipitação média anual no município de Montemor-o-Velho foi de 878,9 mm. Os meses de julho e agosto foram os mais secos, com valores de precipitação muito baixos, e os meses mais chuvosos foram janeiro e dezembro (**Figura III.22**).



Figura III.22 — Variação da precipitação média mensal (Montemor-o-Velho, 1931-1999).

Fonte: IPMA

No que se refere à precipitação sazonal, a estação mais chuvosa foi o inverno, com os maiores volumes de precipitação; o verão foi a estação mais seca, com registos de precipitação muito reduzidos (**Figura III.23**).



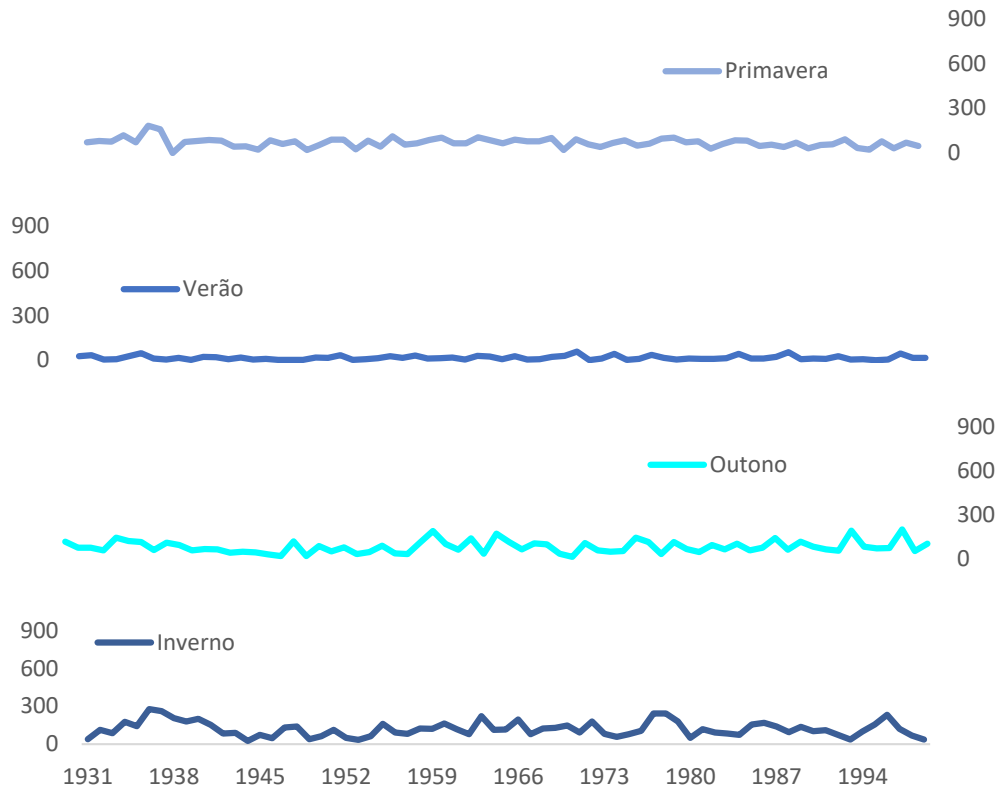


Figura III.23 — Evolução temporal da precipitação sazonal média em mm (Montemor-o-Velho, 1931-1999).

Fonte: IPMA

### III.2.3. Humidade do ar

A humidade corresponde à quantidade de vapor de água que existe num certo volume de ar, num dado momento. A humidade absoluta corresponde à massa de vapor de água existente num metro cúbico de ar (e.g., 2 g/m<sup>3</sup>). Por sua vez, a humidade relativa é a relação entre a quantidade de vapor de água que o ar contém (humidade absoluta) e a quantidade máxima de vapor que esse ar pode conter (ponto de saturação) [3].

#### III.2.3.1. Coimbra

No município de Coimbra, o padrão anual da humidade relativa registado na estação meteorológica do IGUC (**Figura III.24**) foi variável ao longo dos anos, tendo-se registado um valor médio anual de 77%, verificando-se que os valores oscilaram entre os 72% e os 84%.

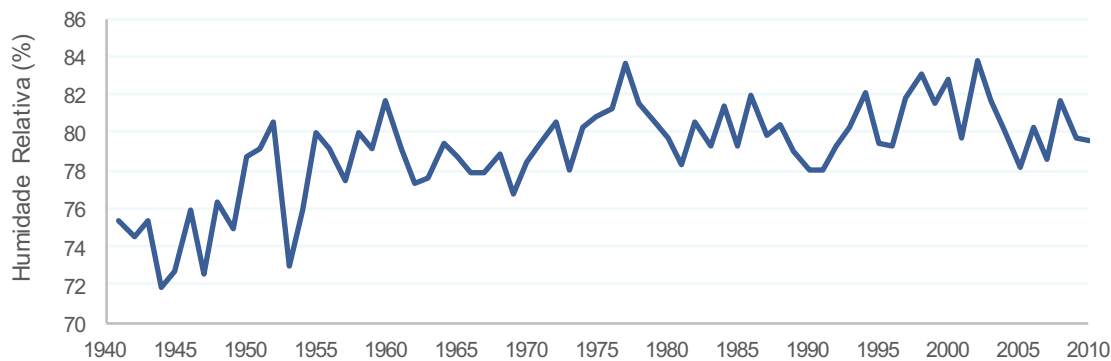


Figura III.24 — Evolução da humidade relativa média anual (Coimbra, 1941-2010).

Fonte: IGUC

### III.2.3.2. Figueira da Foz

O valor anual da humidade relativa registado na Figueira da Foz foi variável ao longo dos anos, mas especialmente de acordo com a estação meteorológica (**Figura III.25**). Se este valor foi praticamente invariável na estação da Barra do Mondego, com valores compreendidos entre os 79 e 89%, na estação de Buarcos a variação foi maior, com valores compreendidos entre os 72 e os 87%.

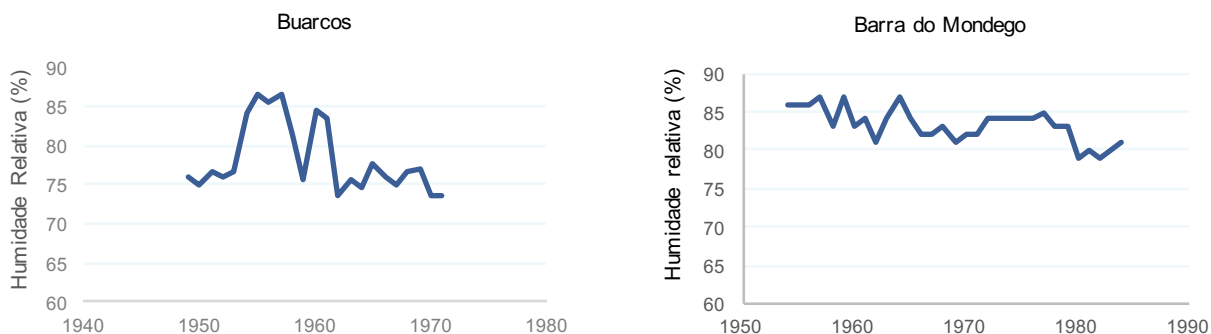


Figura III.25 — Variação da humidade relativa média anual na Figueira da Foz, nas estações meteorológicas de Buarcos (1949-1971) e da Barra do Mondego (1954-1983).

Fonte: IPMA

### III.2.3.3. Mira

O gráfico da **Figura III.26** apresenta a variação da humidade relativa média anual para a estação de Dunas de Mira, situado no município de Mira.

Relativamente à estação, nota-se oscilações no valor da humidade relativa registado, variando entre os 74 e os 87%.

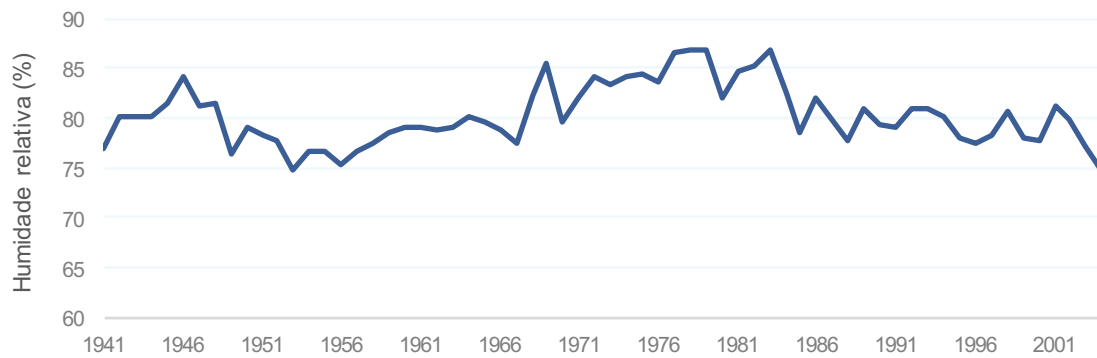


Figura III.26 — Evolução da humidade relativa média anual (Mira 1941-2004)

Fonte: IPMA

### III.2.3.4. Montemor-o-Velho

O valor anual da humidade relativa registado na estação meteorológica de Montemor-o-Velho tem vindo a aumentar ao longo dos anos (**Figura III.27**), com valores registados em 1931 de 71%, chegando a atingir valores na ordem dos 90% nos anos 1992 e 1993, voltando a diminuir para 85% em 1999.

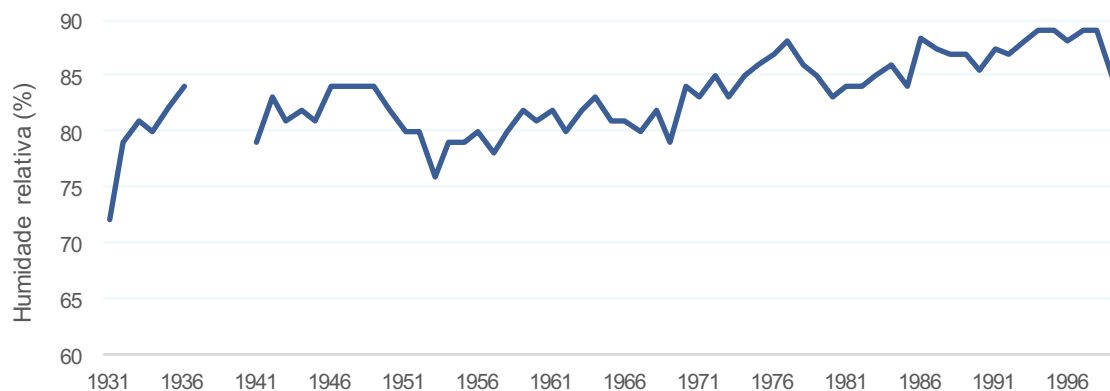


Figura III.27 — Evolução da humidade relativa média anual (Montemor-o-Velho, 1931-1999).

Fonte: IPMA

### III.2.4. Vento

O vento, que corresponde ao movimento horizontal do ar atmosférico, resulta das diferenças de temperatura do ar e constitui uma das formas de transferência de energia no sistema climático [3].

A caracterização do vento foi realizada a partir da velocidade média para as estações meteorológicas, em relação às quais foi fornecida informação pelo IPMA sobre esta variável.

### III.2.4.1. Coimbra

Para analisar o regime dos ventos em Coimbra foram utilizadas séries anuais de observações, cujos dados foram fornecidos pelo IPMA e pelo Observatório Geofísico Astronómico da Universidade de Coimbra (OGAUC), sendo a série mais completa e mais longa a correspondente à estação meteorológica situada no antigo Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra (IGUC). Inclusive, a estação meteorológica situada no IGUC é a única que possui dados relativos à velocidade média e à direção do vento (relativa à normal climatológica para o período 1971-2000).

Em Coimbra, para a estação meteorológica situada no IGUC, as velocidades maiores foram atingidas nos meses de inverno (dezembro, janeiro e fevereiro com valores médios na ordem dos 10 km/h) (**Figura III.28**). A direção predominante dos ventos foi NW, direção esta que se verificou ao longo de quase todo o ano, ou seja, nos meses de março, abril, maio, junho, julho, agosto e setembro. Em outubro, as direções predominantes médias foram NW/SE e nos meses de inverno (dezembro, janeiro e fevereiro) foram SE. No mês de novembro, o vento sopra predominantemente de Sul (valor médio para o período 1971-2000) (**Figura III.29**).

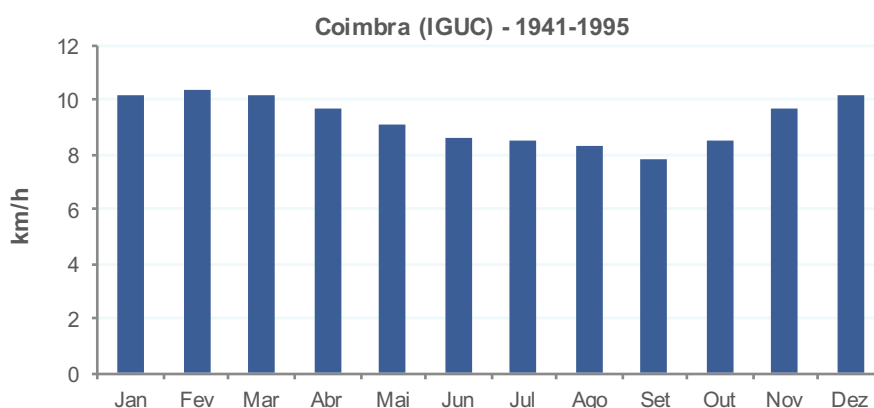


Figura III.28 — Valores médios mensais da velocidade média do vento em Coimbra (IGUC, 1941-1995).

Fonte: OGAUC

Tendo em conta que esta estação existe o registo da velocidade média para todos os anos da série 1941-1995 foi possível analisar a variação da velocidade média do vento por ano. O ano de 1958 registou o valor mais elevado (11,2 km/h) para este parâmetro (**Figura III.29**). O ano que foi, em média, menos ventoso foi o de 1947, com uma a velocidade média registada de 7,7 km/h. A tendência é no sentido de uma estabilização da variação da velocidade do vento, particularmente a partir de 1960.

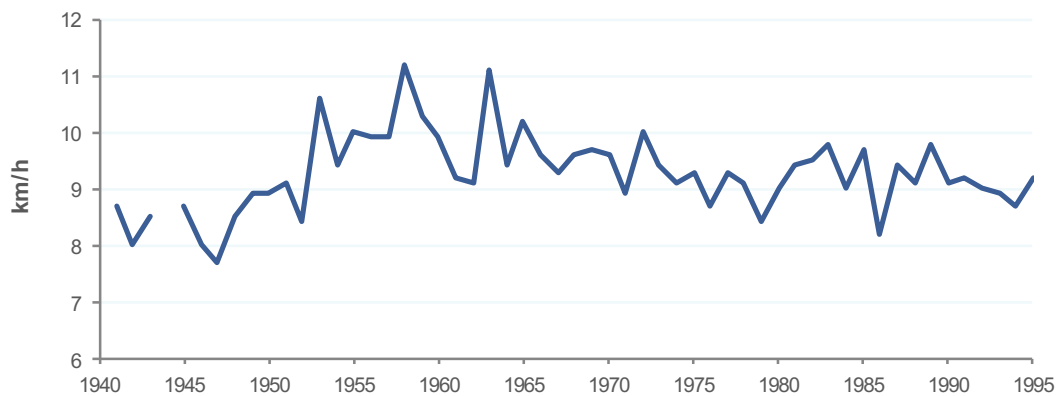


Figura III.29 — Evolução da velocidade média do vento, por ano, no período 1941-1995, em Coimbra (IGUC).

Fonte: IPMA

Na estação meteorológica de Bencanta (**Figura III.30**), o vento regista, em média, velocidades inferiores (cerca de metade) às da estação do Geofísico, devido à posição geográfica em que se situa. A estação do Geofísico situa-se a numa zona de cota mais elevada (na toponímia local designada de *Cumeada*), relativamente à estação de Bencanta e onde, naturalmente, o vento se faz sentir com maior intensidade. A estação de Bencanta está localizada num local mais abrigado, no vale do Mondego, a uma altitude cerca de 114 m inferior à estação do Geofísico.

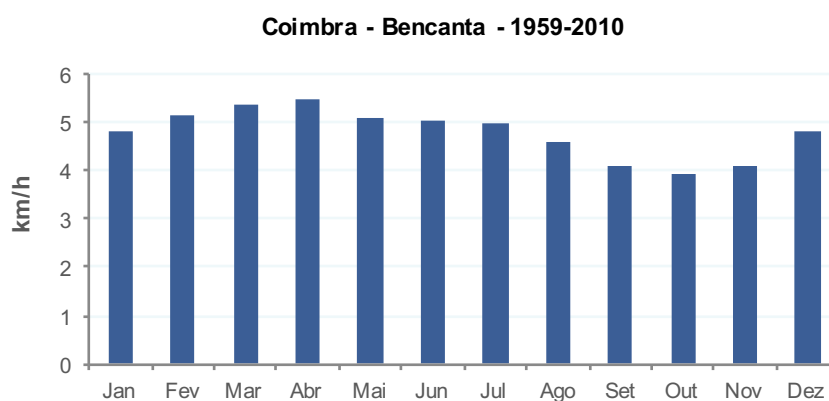


Figura III.30 — Valores médios mensais da velocidade média do vento em Coimbra (Bencanta, 1959-2010).

Fonte: IPMA

A velocidade média do vento neste local foi de 4,8 km/h, sendo o mês de abril aquele em que se registou uma maior intensidade do vento, e outubro, o mês com valores mais reduzidos. A série de dados para esta estação possui valores médios para praticamente todos os anos desde 1959 a 2010, verificando-se lacunas apenas para os anos de 1969, 1996 e 1997. Como tal, optou-se por construir também o gráfico da variação da velocidade média do vento por ano (**Figura III.31**).

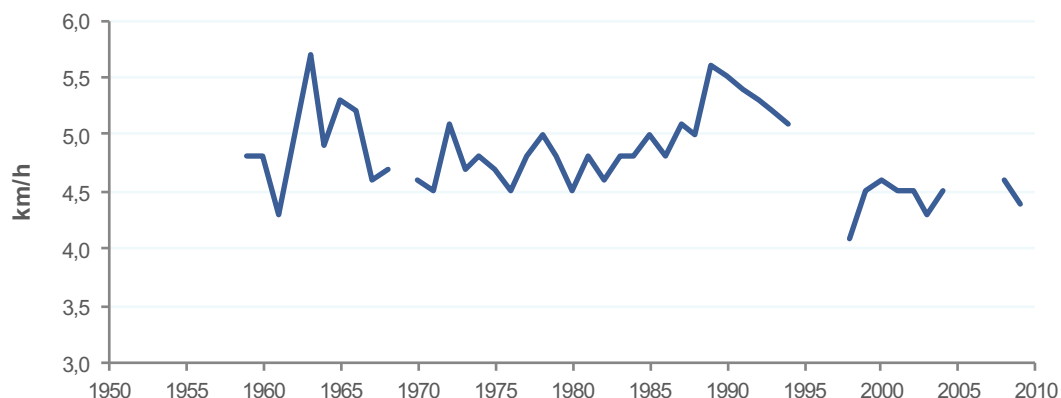


Figura III.31 — Evolução da velocidade média do vento, por ano, no período (1959-2010), em Coimbra (Bencanta).

Fonte: IPMA

O ano que registou a velocidade média mais elevada foi o ano de 1963 (5,7 km/h); 1998 foi o ano com velocidades de vento mais reduzidas, com valores médios de 4,1 km/h. Pela simples inspeção visual do gráfico, é possível verificar uma tendência de diminuição da intensidade do vento nos últimos anos da série.

### III.2.4.2. Figueira da Foz

Entre 1954 e 1983, na Barra do Mondego da Figueira da Foz, março registou os valores mais elevados de velocidade média (17,9 km/h) e o mês de setembro os valores mínimos (12,6 km/h) (**Figura III.32**). Para o período relativo ao qual existem dados, a velocidade média do vento é da ordem do 15 km/h nesta estação. A influência marítima justifica os valores mais elevados da velocidade do vento, para esta estação, relativamente às restantes estações analisadas.

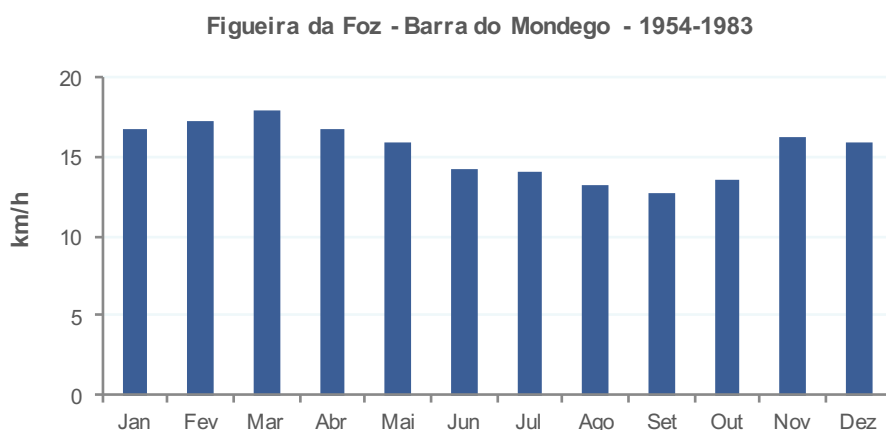


Figura III.32 — Valores médios mensais da velocidade média do vento na Figueira da Foz (Barra do Mondego, 1954-1983).

Fonte: IPMA

### III.2.4.3. Montemor-o-Velho

Relativamente à estação de Montemor-o-Velho (**Figura III.33**), no período de 1972 a 1999, maio foi o mês em que a velocidade média do vento atingiu o valor mais elevado (10 km/h). Esta estação apresenta a menor variação do regime dos ventos por comparação com as restantes estações aqui analisadas. O valor médio mais baixo foi de 7,5 km/h, obtido para o mês de novembro.

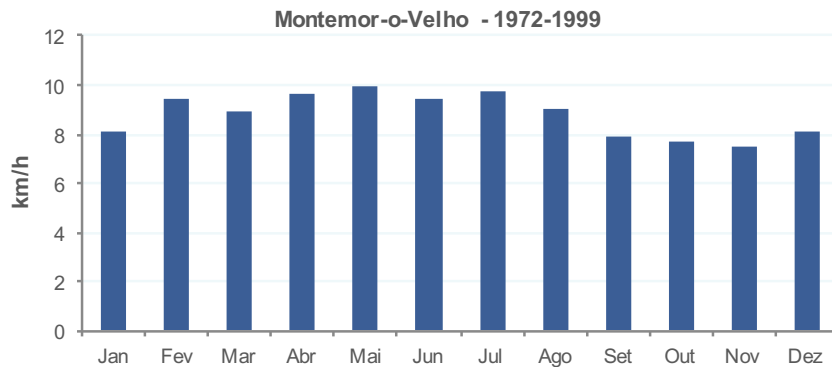


Figura III.33 — Valores médios mensais da velocidade média do vento em Montemor-o-Velho (1972-1999).

Fonte: IPMA

### III.2.5. Insolação

A insolação refere-se ao número de horas de sol descoberto acima do horizonte. Esta análise foi realizada com base nos dados do IPMA fornecidos apenas para as estações de Coimbra (IGUC e Bencanta). Neste caso, no período de 1971-2000, julho e agosto foram os meses que em média, registaram o maior número de horas de sol por dia (9,6 e 9,4 h respetivamente), seguindo-se-lhes o mês de junho, com 8,6 h. Por sua vez, dezembro foi o mês que em média apresentou um menor número de horas diárias de Sol (4,1 h) (**Figura III.34**) [2].

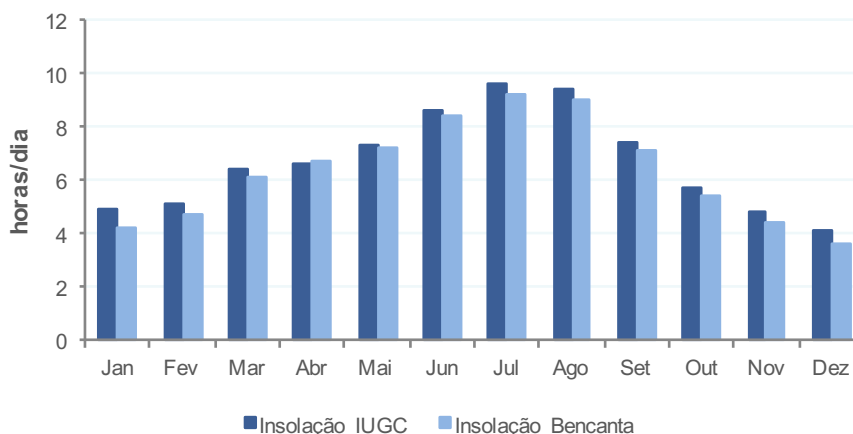


Figura III.34 — Variação da insolação média mensal (IGUC e Bencanta, 1971-2000).

Fonte: IPMA

### III.2.6. Nebulosidade

Os valores da nebulosidade expressam-se de 0 a 10, correspondendo cada unidade a um décimo do céu coberto de nuvens. Assim, o valor 0 representa céu limpo e o valor 10 corresponde a céu encoberto, sem qualquer porção azul visível [2].

À semelhança da análise efetuada para a insolação, para a nebulosidade, apenas foi possível analisar os dados enviados pelo IPMA para as estações de Coimbra (IGUC e Bencanta). Para o período considerado (1971-2000), e tendo em conta os dados do IGUC, julho e agosto foram, em média, os meses do ano que exibiram melhores registos de céu azul, enquanto os meses de fevereiro, abril, maio, outubro, novembro e dezembro registaram os valores mais elevados de nebulosidade (valor 6) (Figura III.35).

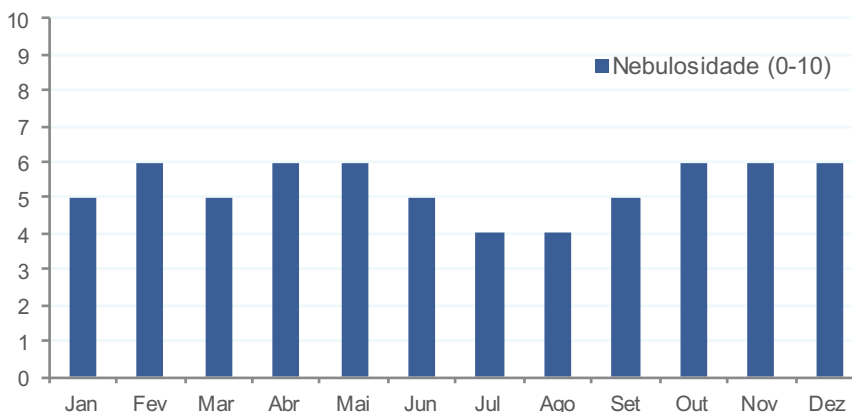


Figura III.35 — Variação da nebulosidade média mensal em Coimbra (IGUC, 1971-2000).

Fonte: IPMA



### III.3. Alterações Climáticas

As alterações climáticas causadas em grande parte pela atividade humana têm originado um aumento significativo das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e constituem um dos maiores desafios ambientais à escala global deste século. Entre outros efeitos, estas traduzem-se num aumento global da temperatura média, sobretudo a médio e longo prazo, e em fenómenos extremos localizados, que se têm vindo a acentuar, em particular, ondas de calor, vagas de frio, períodos de seca ou de precipitação intensa e fortes tempestades com eventual ocorrência de furacões e tornados. Estas ocorrências têm-se verificado um pouco por todo o planeta e a região CIM-RC não tem sido, nem será uma exceção. As suas consequências são já visíveis em vários sectores socioeconómicos, com menor ou maior gravidade.

Foram também efetuadas projeções climáticas com base em dois horizontes temporais, a curto prazo (2011-2040) e a médio prazo (2041-2070) e em dois cenários climáticos (RCP 4.5 e RCP 8.5), tendo como referência os dados climáticos recentes.

#### III.3.1. Clima observado

A Região de Coimbra é extensa e apresenta características diferentes, que irão influenciar a variação da temperatura e precipitação em cada concelho da CIM-RC. Em termos gerais, a Região de Coimbra apresenta um clima de características marcadamente mediterrâneas, com os verões quentes e secos, e os invernos frios e chuvosos, em que as chuvas se registam com maior frequência no decorrer dos meses correspondentes ao outono, inverno e início da primavera. Todavia, os seus valores são fortemente influenciados pela altitude.

Analisando os dados referentes às temperaturas mínimas ao longo do período 1865-2005 verifica-se que durante esse período a temperatura mínima tem vindo a aumentar gradualmente, como se pode observar pelas linhas de tendência da **Figura III.36**.

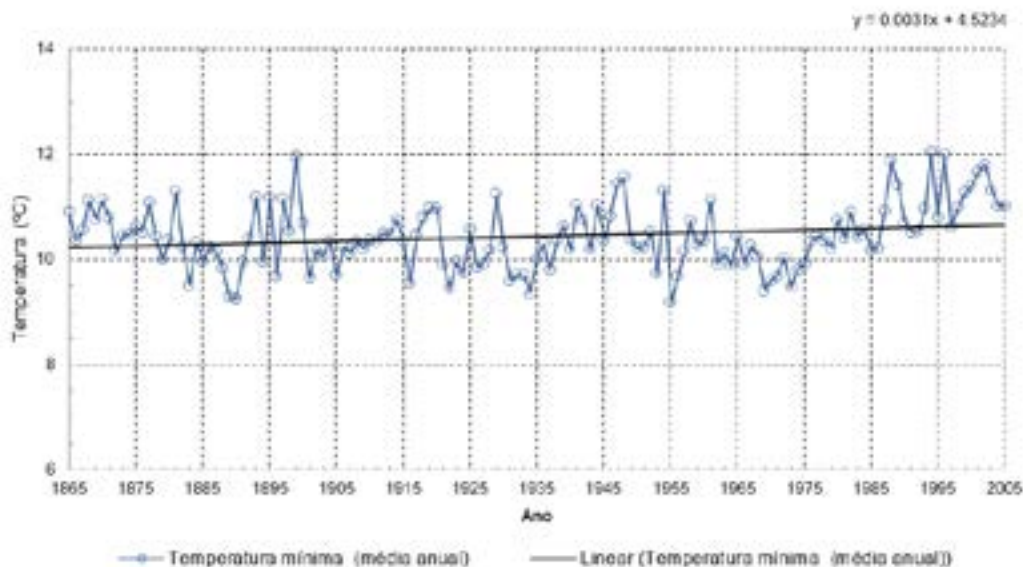


Figura III.36 — Evolução da média das temperaturas mínimas entre 1865 e 2005 em Coimbra.

Fonte: IGUC

No que concerne às temperaturas máximas, o cenário é semelhante. Verifica-se um ligeiro aumento das temperaturas máximas, apesar de existir alguma oscilação entre os valores (**Figura III.37**).

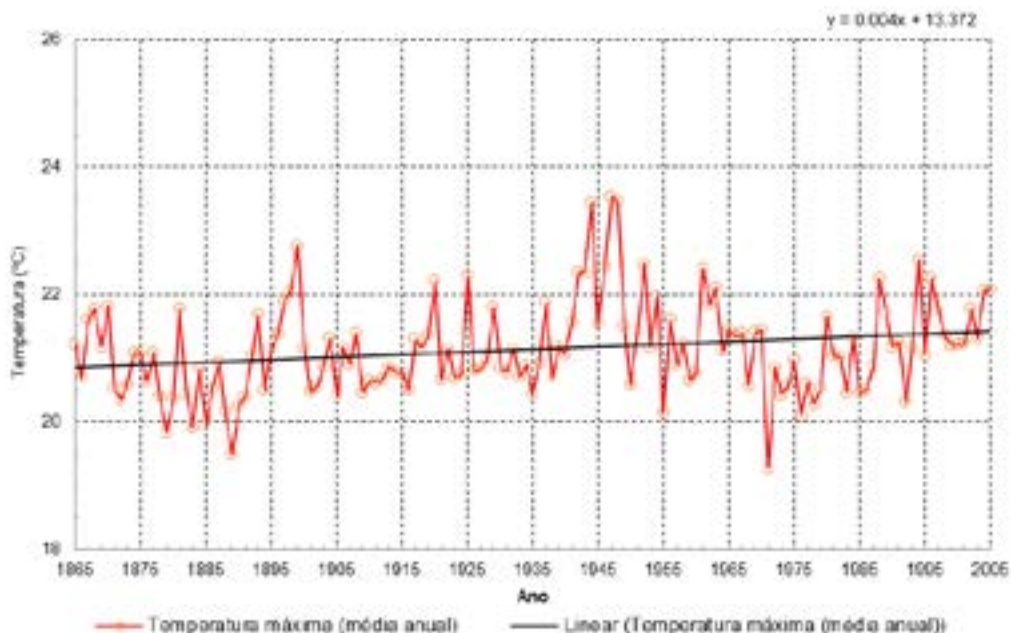


Figura III.37 — Evolução da média das temperaturas máximas entre 1865 e 2005 em Coimbra.

Fonte: IGUC

Em relação às temperaturas mínimas, o cenário não difere muito. Verifica-se um ligeiro aumento das temperaturas médias, apesar de existir alguma oscilação entre os valores (**Figura III.38**).

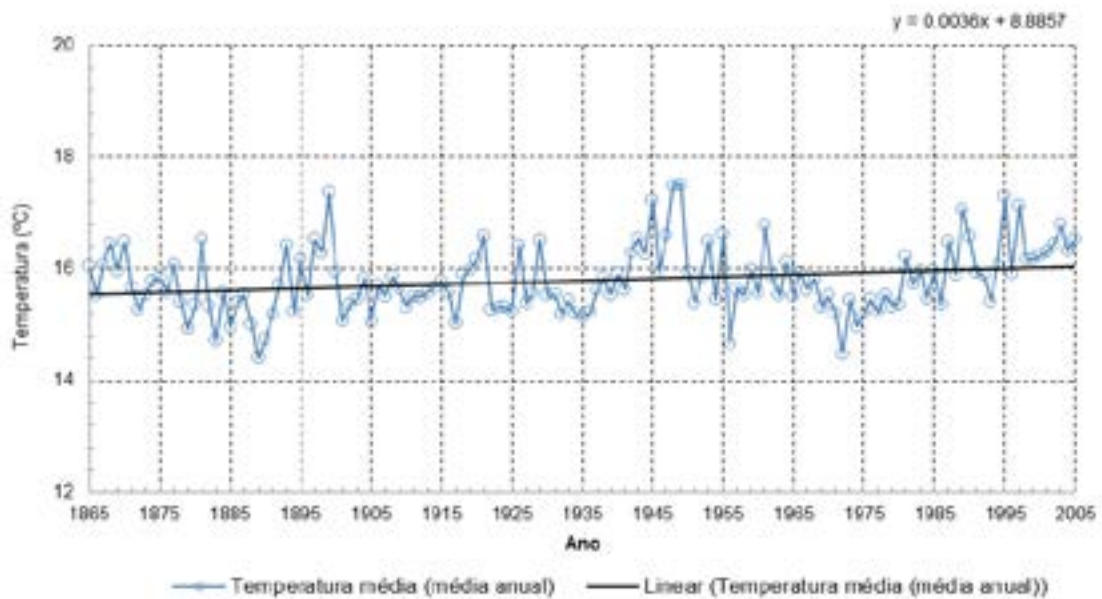


Figura III.38 — Evolução da média das temperaturas médias entre 1865 e 2005 em Coimbra.

Fonte: IGUC

No gráfico da **Figura III.39** pode analisar-se a evolução das temperaturas mínimas, médias e máximas anuais, para Coimbra no período compreendido entre 1865 e 2005.

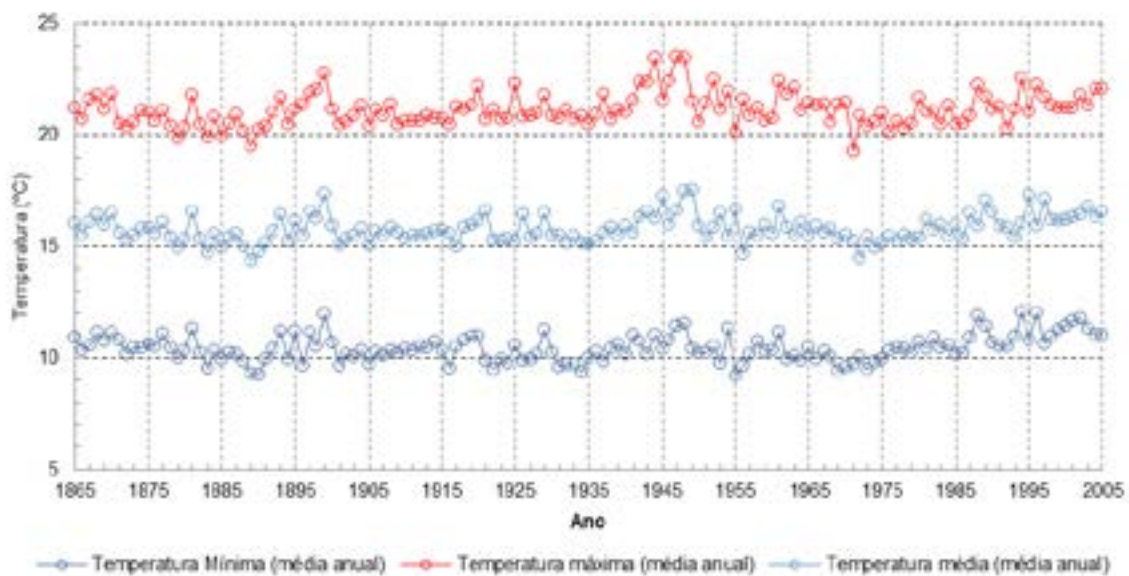


Figura III.39 — Evolução da média das temperaturas mínimas, médias e máximas anuais entre 1865 e 2005 em Coimbra.

Fonte: IGUC

Na distribuição da temperatura média anual, verifica-se uma assimetria litoral-interior, com temperaturas cada vez mais baixas do ocidente para o oriente da Região de Coimbra, associada ao aumento de altitude nas regiões mais interiores da Região (**Figura III.40**).

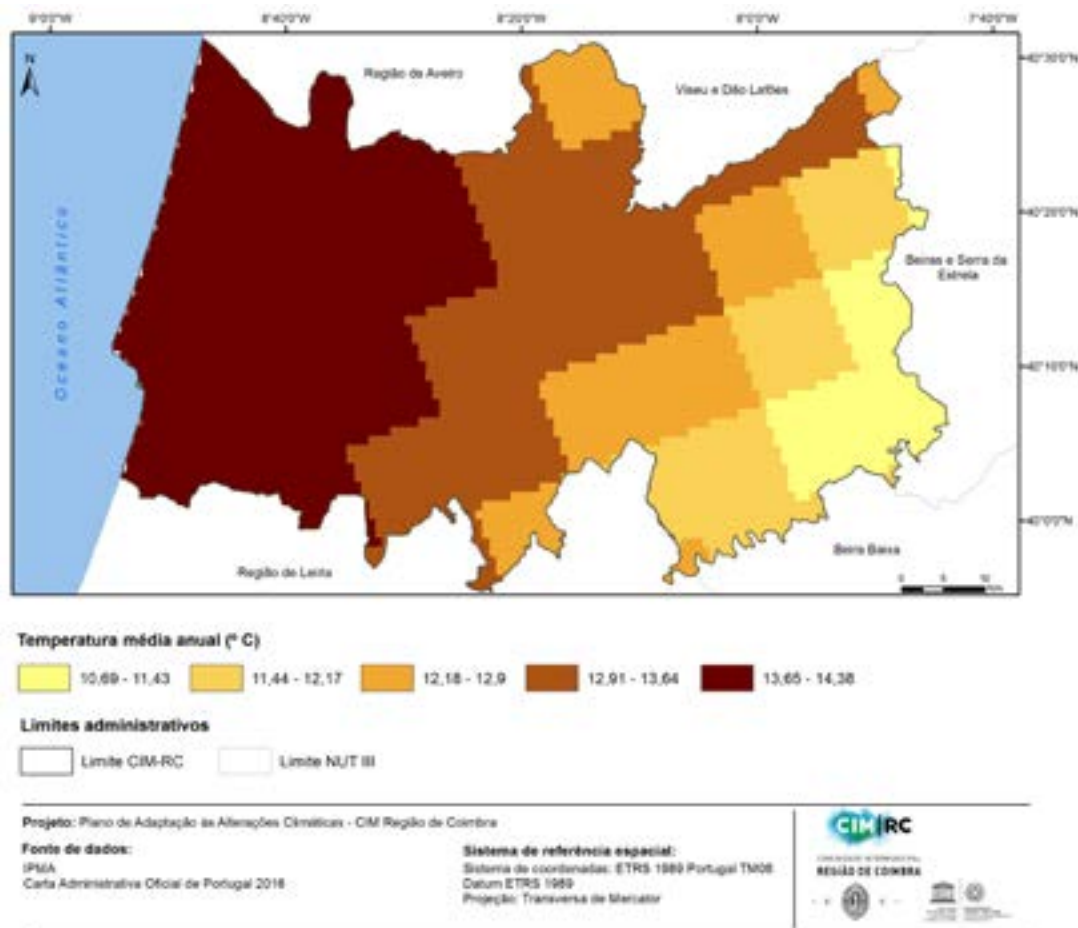


Figura III.40 – Temperatura média anual na CIM-RC, histórico simulado 1971-2000 (modelo Ensemble).

Relativamente aos valores da precipitação registados no período entre 1971 e 2015, verificou-se uma diminuição ao longo dos anos. A precipitação acumulada anual apresenta um valor máximo de 1.380 mm referente ao ano de 1977, e um valor mínimo de 332,9 mm no ano de 2005 (**Figura III.41**).

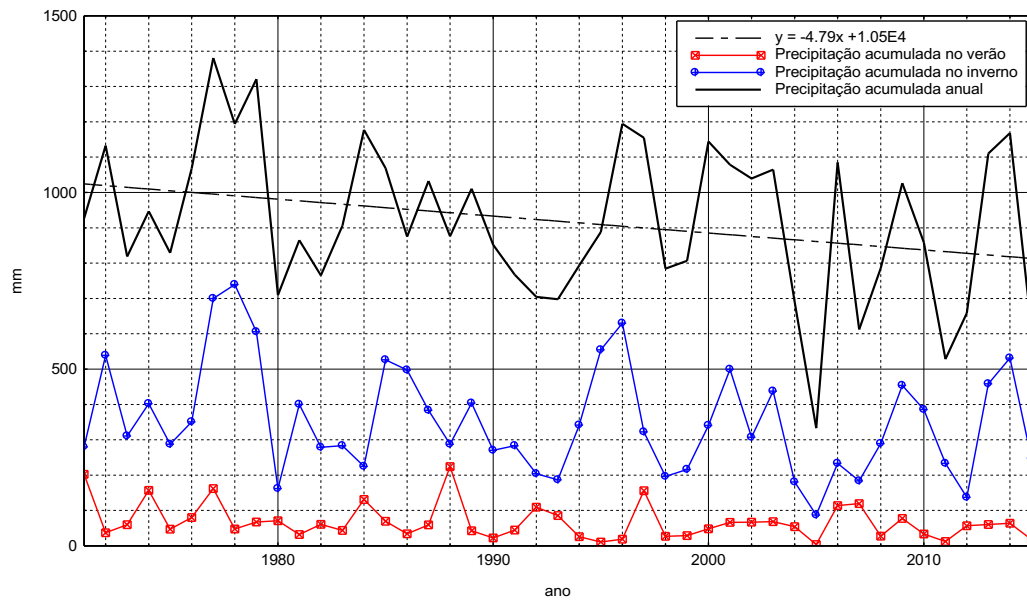


Figura III.41 — Evolução da precipitação acumulada durante o inverno e verão e total anual, no período entre 1971 e 2015 em Coimbra.

Fonte: IGUC

No que diz respeito à precipitação média anual, a assimetria litoral-interior, apesar de não ser tão acentuada, faz-se igualmente sentir (**Figura III.42**).

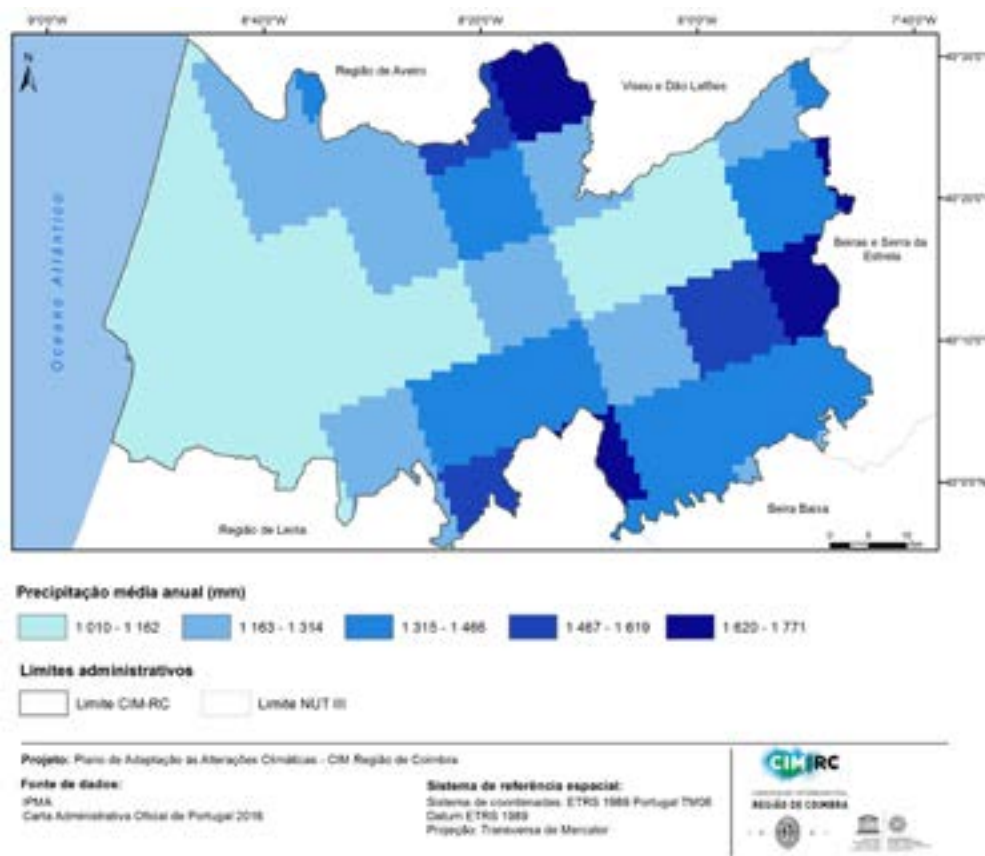


Figura III.42 – Precipitação média anual na CIM-RC, histórico simulado 1971-2000 (modelo Ensemble).



## III.4. Projeções climáticas

As alterações climáticas antropogénicas provocadas pelas emissões para a atmosfera de GEE irão acentuar-se ao longo do século XXI [4]. Estas alterações do clima não são homogéneas e têm impactos distintos em diferentes regiões, as quais também apresentam diferentes graus de vulnerabilidade.

Os modelos climáticos são as principais ferramentas disponíveis para investigar a resposta do sistema climático a diferentes forçamentos, para a realização de simulações do clima a escalas de tempo que vão da sazonal à decadal, e para a obtenção de projeções futuras em cenários de alterações climáticas. Os modelos de clima utilizados podem ir desde simples modelos de balanço energético até modelos complexos de sistema Terra (*Earth System Models - ESM*) que exigem computadores de última geração [5].

As aplicações destes modelos incluem simulações paleoclimatológicas, históricas, estudos de sensibilidade e processo, simulação de curto prazo da variabilidade climática e mudança sazonal, e projeções das mudanças climáticas futuras ao longo do próximo século. O custo computacional é um fator a considerar em todas elas podendo ser utilizados modelos simplificados (com reduzida complexidade ou baixa resolução espacial) quando é necessário produzir um conjunto de simulações (*Ensemble*). Exemplos de aplicações de simulações de Ensemble incluem a exploração de sensibilidade de determinado parâmetro, ou simulações das alterações climáticas a escalas muito longas incluindo a escala milenar [5].

As projeções climáticas para a Região de Coimbra foram regionalizadas recorrendo aos novos cenários de emissões do IPCC (“Representative Concentration Pathways”, RCP) . No âmbito deste plano, foram analisados os cenários RCP 4.5 (com concentrações de CO<sub>2</sub> superiores a 570 ppm em 2100), e o cenário mais extremo e gravoso, o RCP 8.5 (com concentrações de CO<sub>2</sub> superiores a 1250 ppm em 2100). Em junho de 2017, a concentração média de CO<sub>2</sub> na atmosfera era de 408,84 ppm.

Este estudo teve por base as projeções apresentadas pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), disponibilizadas no Portal do Clima. No Portal do Clima, as simulações regionais basearam-se no projeto CORDEX (EURO-CORDEX) tendo por base uma resolução espacial de aproximadamente 12 km e uma resolução temporal diária para o período de controlo (1989-2008; cenário de avaliação) e para o período histórico (1971-2005) e dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC: RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100).

De acordo com o histórico observado entre 1971 e 2015, apresentado na secção anterior, verifica-se uma tendência ligeira para o aumento da média das temperaturas máximas anuais e um aumento mais acentuado na média das temperaturas médias e mínimas anuais. Caso

se mantenha a tendência observada entre 1971 e 2015, e se, de uma forma clara, não forem invertidas as emissões de GEE, é expectável um aumento das temperaturas mínimas anuais, relativamente a 2015.

### III.4.1. Temperatura

De acordo com as projeções apresentadas pelo IPMA, usando o modelo Ensemble para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, em relação a 2011, prevê-se um aumento das temperaturas médias na ordem de 1 °C para 2041 e até cerca de 2 °C até 2070. Em relação à média das temperaturas máximas, de acordo com estes modelos, prevê-se um aumento da ordem de 1 °C para 2041 e da ordem de 2 °C até 2070. Para a média das temperaturas mínimas, a previsão aponta para um aumento de cerca de 0,8 °C para 2041 e cerca de 2 °C para 2070.

Na **Tabela III.2** são apresentadas as projeções das anomalias da temperatura média anual, para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

Tabela III.2 – Projeção das anomalias da temperatura média anual (°C), para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

| Temperatura (°C) | Histórico Modelado | Anomalias |           |           |           |
|------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                  |                    | RCP 4.5   |           | RCP 8.5   |           |
|                  |                    | 2011-2040 | 2041-2070 | 2011-2040 | 2041-2070 |
| Média            | 13                 | ↑ 1,0     | ↑ 1,8     | ↑ 0,6     | ↑ 2,0     |
| Máxima           | 18                 | ↑ 1,1     | ↑ 2,0     | ↑ 0,7     | ↑ 2,0     |
| Mínima           | 9                  | ↑ 0,8     | ↑ 1,6     | ↑ 0,5     | ↑ 2,0     |

Fonte: Portal do Clima

A evolução espacial da temperatura para ambos os cenários e para os períodos 2011-2040 e 2041-2071 é apresentada na **Figura III.43**.

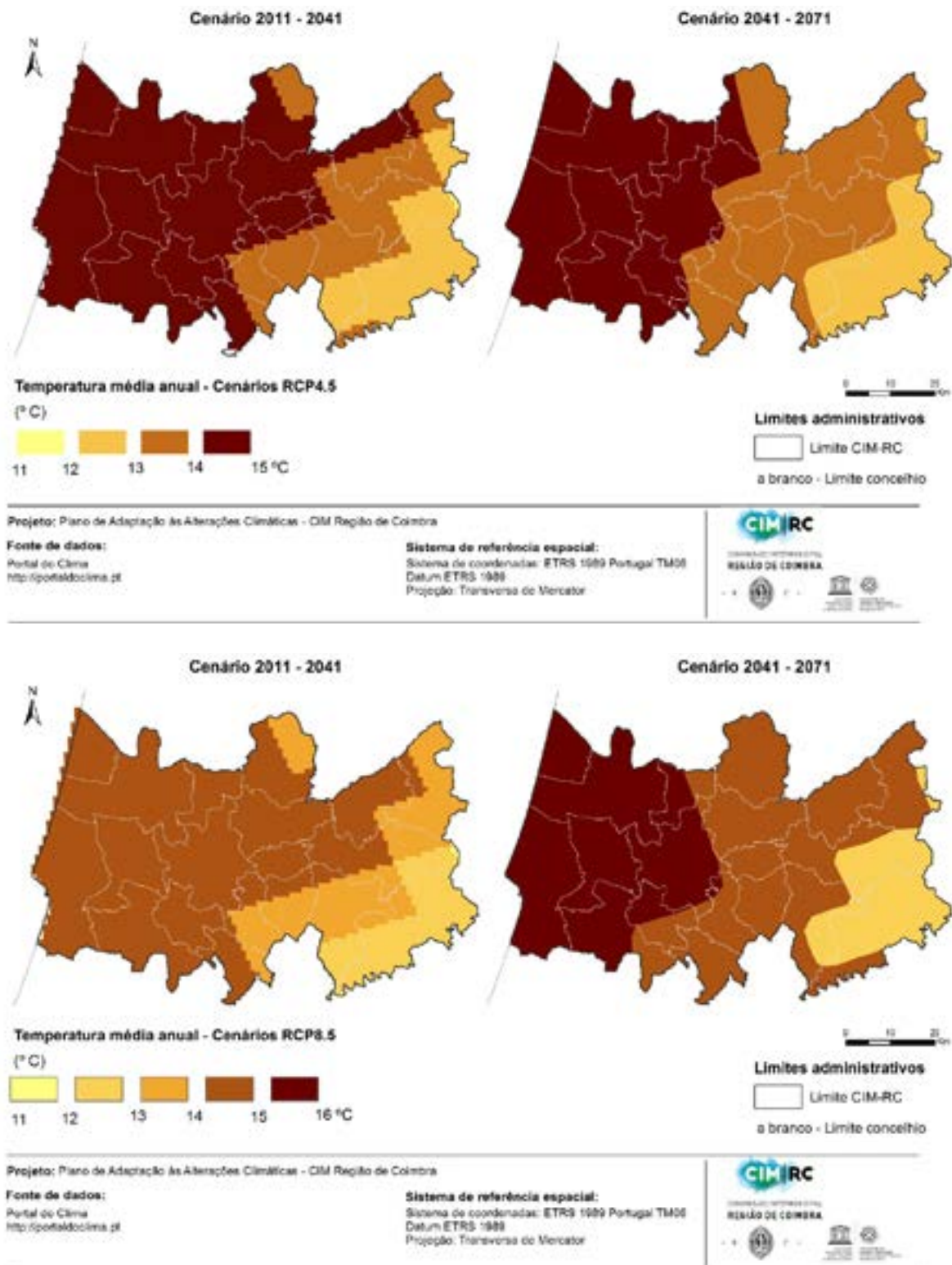


Figura III.43 — Evolução da temperatura média na CIM-RC, de acordo com os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, para os períodos 2011-2040 e 2041-2070 (modelo Ensemble).

Fonte: Portal do clima

No que diz respeito às médias mensais da temperatura máxima, ambos os cenários escolhidos projetam um aumento para todos os meses, exceto para o mês de novembro no cenário RCP 4.5 (Figura III.44) e para os meses de novembro e dezembro para o cenário RCP 8.5 (Figura III.45).



No cenário RCP 4.5, as anomalias mais elevadas são projetadas para o verão, em que as anomalias variam entre 1,4 °C e 5 °C ao longo do período de referência (2011-2070). No cenário RCP 8.5, a maior variação nas anomalias é registrada para alguns meses do verão e do outono, com uma variação entre 0,1 °C e 6,8 °C.

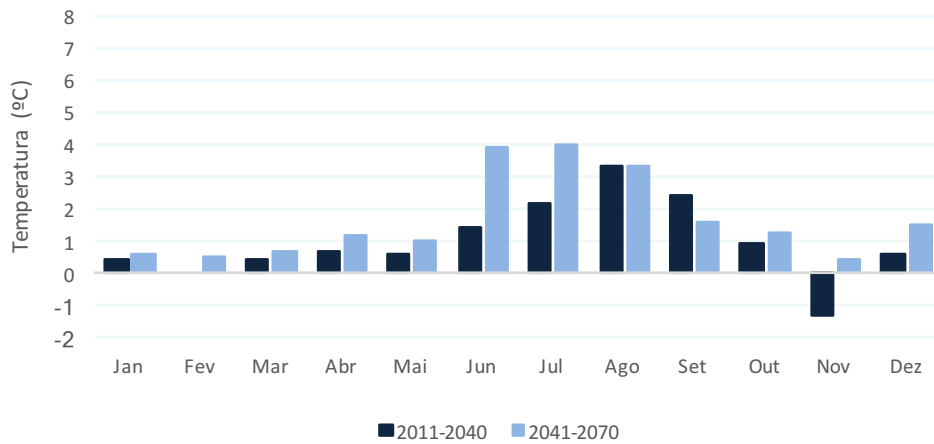


Figura III.44 — Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima para o cenário RCP 4.5.

Fonte: Portal do Clima

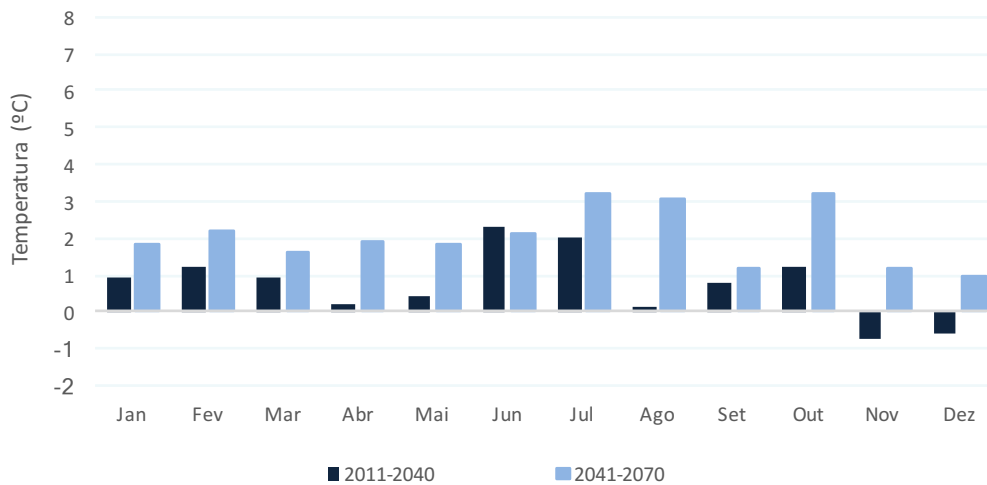


Figura III.45 — Projeções das anomalias da média mensal da temperatura máxima para o cenário RCP 4.5.

Fonte: Portal do Clima

Relativamente às médias sazonais, as anomalias projetadas para a temperatura, em ambos os cenários, apontam para um aumento significativo para todas as estações do ano, em todos os cenários, sendo mais acentuado no verão e no outono (**Figura III.46**).

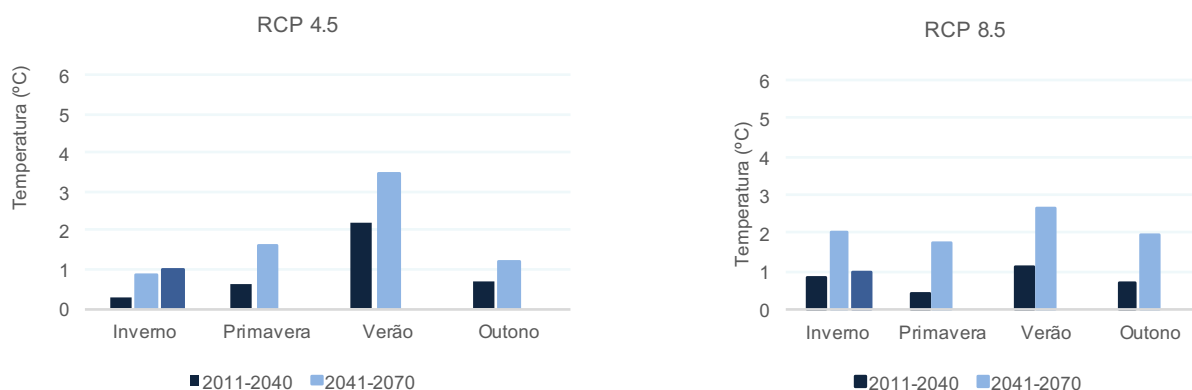


Figura III.46 — Projeções das anomalias da média sazonal da temperatura para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

Fonte: Portal do Clima

### III.4.2. Precipitação

Em relação à precipitação, apesar das grandes flutuações anuais, verifica-se uma clara tendência de diminuição para ambas as projeções anteriormente referidas, e calculadas também com base no histórico observado entre 1971 e 2000. Esta tendência vai de encontro ao observado mais recentemente, se considerarmos os dados apresentados até 2015.

Em ambos os cenários, RCP 4.5 e RCP 8.5, as projeções apresentam uma diminuição da precipitação acumulada anual em toda a região de Coimbra até o final de 2070 (**Tabela III.3**).

Tabela III.3 — Projeções das anomalias da média mensal da precipitação para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

| Precipitação (mm)    | Histórico Modelado | Anomalias |           |           |           |
|----------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                      |                    | RCP 4.5   |           | RCP 8.5   |           |
|                      |                    | 2011-2040 | 2041-2070 | 2011-2040 | 2041-2070 |
| Acumulada anualmente | 1290,22            | ↓ -55,3   | ↓ -167    | ↑ 43      | ↓ -103,4  |

Fonte: Portal do Clima

De acordo com o modelo escolhido as projeções apontam para uma redução que pode variar entre os 4,2% (55,3 mm) e os 13% (167 mm) nos períodos 2011-2040 e 2041-2070 para o cenário RCP 4.5 e um aumento de 43 mm no período 2011-2040 para o cenário RCP 8.5, registando novamente uma diminuição de 103 mm para o período 2041-2070.

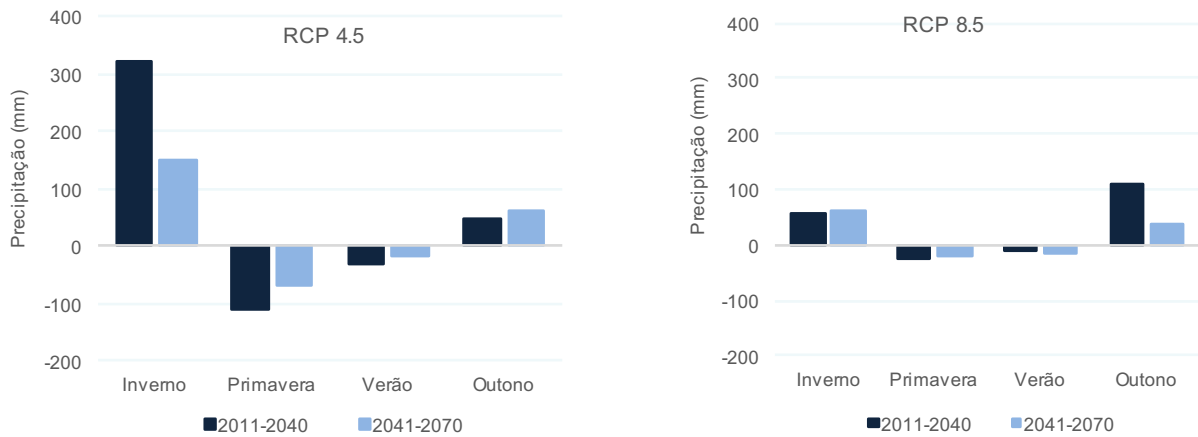


Figura III.47 — Projeções das anomalias da média sazonal da precipitação para os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5.

Fonte: Portal do Clima

Relativamente às médias sazonais, as anomalias projetadas para a precipitação, em ambos os cenários, apontam para diminuições ligeiras da precipitação na primavera e no verão, enquanto que, para o inverno e para o outono são projetados aumentos na precipitação, especialmente para o inverno do cenário RCP 4.5 (**Figura III.47**)

A evolução espacial da precipitação para ambos os cenários é apresentada na **Figura III.48**.

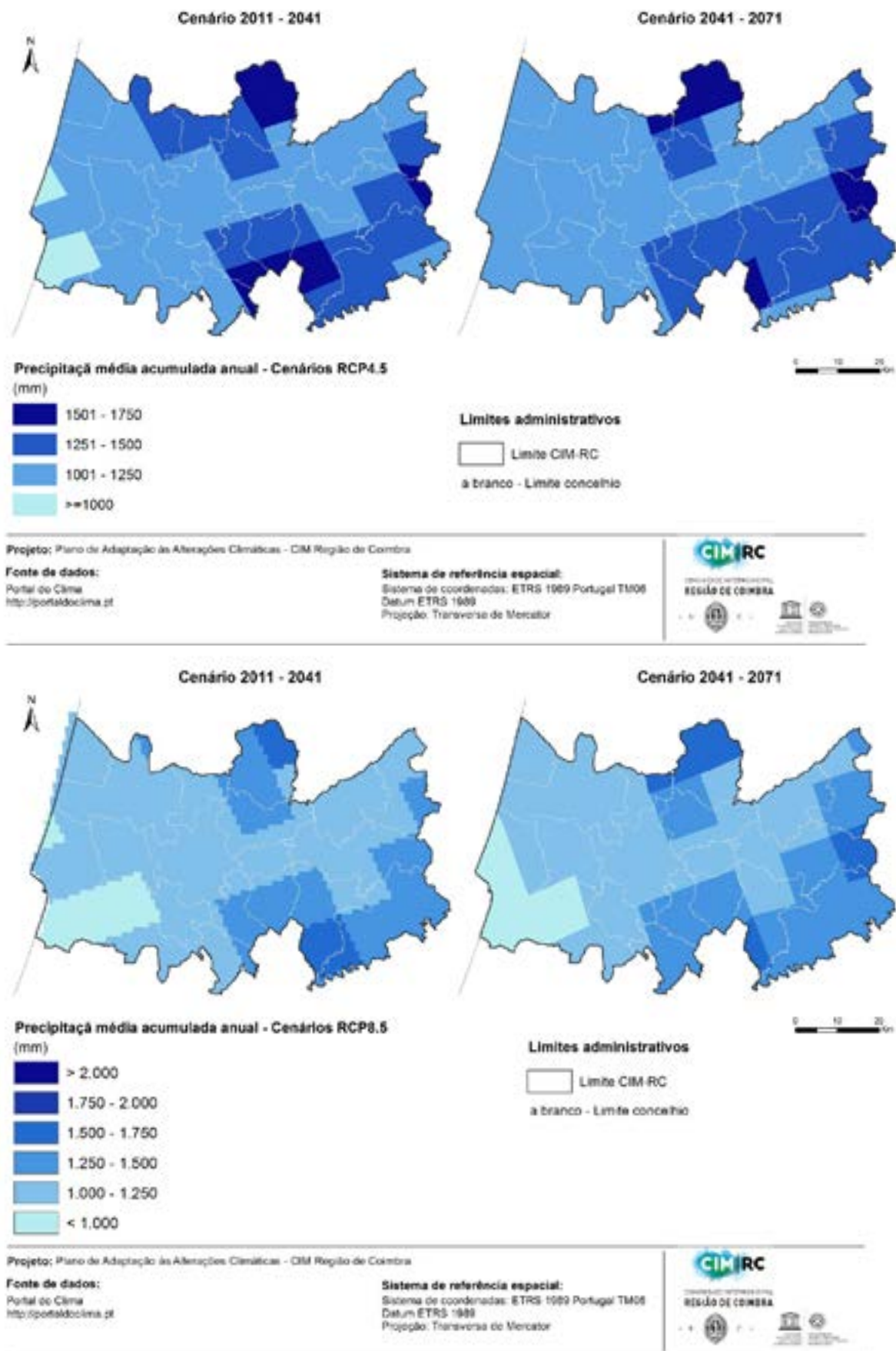


Figura III.48 — Evolução da precipitação média acumulada na CIM-RC, de acordo com os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, para os períodos 2011-2040 e 2041-2070 (modelo Ensemble).

Fonte: Portal do Clima

## III.5. Referências Bibliográficas

- [1] IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera. <http://portaldoclima.pt/pt/>
- [2] Comissão Nacional do Ambiente (1985) Notícia Explicativa do Atlas do Ambiente (I.2, I.4.1, I.4.2, I.6, I.7), I. N. M. G, Lisboa.
- [3] Santos FD, Miranda P (2006) Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação. Gradiva. 53-61 pp.
- [4] Tomé S (2007) Efeito das alterações climáticas nos recursos hídricos da Bacia do Nabão. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente apresentado à Universidade Técnica de Lisboa.
- [5] Bernardino M, Santo FE (2015) Identificação de metodologias para a definição de cenários climáticos no contexto das alterações climáticas no sector do turismo
- [6] Mateus CPP (2014) Ondas de calor e ondas de frio em Coimbra: impactes na mortalidade da população. Dissertação de Mestrado em Geografia Física, Ambiente e Ordenamento do Território apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.
- [7] Tavares BR (2013) O ambiente e as políticas ambientais em Portugal: contributos para uma abordagem históricas. Dissertação de Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação, apresentada à Universidade Aberta.

### III.5.1. Outras fontes:

Portal do Clima. IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera. <http://portaldoclima.pt/pt/>

ENAAAC (APA) - Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030

SIAM II (2006) Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação – Projecto SIAM II. Santos, FD e P. Miranda (Eds.) Editorial Gradiva, Lisboa.

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2003) Caracterização Climática de 2003. URL: [http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im\\_publicacoes/edicoes\\_online/20081014/rXHkGiXtgvlFLDxwiFKT/cli\\_20030101\\_20031231\\_pcl\\_aa\\_co\\_pt.pdf](http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im_publicacoes/edicoes_online/20081014/rXHkGiXtgvlFLDxwiFKT/cli_20030101_20031231_pcl_aa_co_pt.pdf) (acedido em 27-05-2017)

INE (2015) Estatísticas do ambiente

## III.6. Siglas

**APA** – Agência Portuguesa do Ambiente

**IPMA** – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

**CIM-RC** – Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra

**IGUC** – Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra

**RCP** – *Representative Concentration Pathways*



# IV. Agricultura



## IV. Síntese

A ocupação agrícola e agroflorestal na Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (CIM-RC) está, sobretudo, dedicada a culturas temporárias de regadio, onde o arrozal adquire uma importância significativa. Este padrão associa-se, principalmente, aos concelhos do setor mais ocidental, os quais apresentam uma maior importância da atividade agrícola e onde as condições edafomorfológicas são mais adequadas.

A restante área da CIM-RC apresenta debilidades físicas e socioeconómicas, que colocam os concelhos numa posição de maior vulnerabilidade ao abandono. Aqui, destacam-se fatores como: ao nível edafomorfológico, solos incipientes e declives limitantes à prática agrícola; ao nível socioeconómico, o envelhecimento e a baixa escolaridade da mão de obra, o predomínio de uma agricultura familiar a tempo parcial e a estrutura fundiária fragmentada e de pequena dimensão.

A redução projetada da disponibilidade de recursos hídricos em cenários climáticos futuros, mais acentuada para o cenário RCP 8.5 no período de 2041-2070, terá consequências ao nível da aptidão edafoclimática, havendo um aumento das superfícies com défice hídrico acentuado nas áreas que atualmente apresentam maior superfície ocupada por espaços agrícolas, e, mais

concretamente, culturas temporárias de regadio. Para além disso, o privilégio do regadio, apesar do investimento nos aproveitamentos hidroagrícolas, coloca ainda a questão da eficiência da utilização dos recursos, já que, na sua maioria, são utilizadas técnicas de regadio por gravidade, o que diminui a eficiência da rega. A adaptação do setor agrícola a cenários que apresentam maior déficit hídrico passa necessariamente pelo aumento da eficiência no uso da água, mas também pela conversão para culturas menos exigentes em água.





## Índice

|  |            |
|--|------------|
| <b>IV. Síntese</b>   | <b>149</b> |
| <b>IV.1. Introdução</b>  | <b>157</b> |
| <b>IV.2. Agricultura na CIM Região de Coimbra</b>  | <b>160</b> |
| IV.2.1. Uso do solo: situação recente e tendência evolutiva .....                          | 160        |
| IV.2.1.1. Culturas temporárias de regadio .....  | 161        |
| IV.2.1.2. Culturas temporárias de sequeiro .....   | 164        |
| IV.2.1.3. Olival .....   | 166        |
| IV.2.1.4. Vinha .....  | 167        |
| IV.2.2. Aptidão dos solos para a prática agrícola .....                                    | 169        |
| IV.2.3. Importância da água no setor agrícola .....  | 173        |
| IV.2.3.1. Proveniência da água e sistemas de rega .....                                    | 179        |
| IV.2.3.2. Consumos e eficiência na rega .....  | 183        |
| <b>IV.3. População, propriedade e organizações na capacitação para a resiliência</b>       | <b>192</b> |
| IV.3.1. População agrícola .....   | 193        |
| IV.3.2. Estrutura e regime de propriedade .....  | 206        |
| IV.3.3. Abandono da atividade agrícola: visão síntese .....                                | 211        |
| <b>IV.4. Variações da situação recente face aos cenários climáticos</b>                    | <b>214</b> |
| IV.4.1. Impactes no défice hídrico .....   | 214        |
| IV.4.2. Impactes na aptidão edafoclimática .....   | 218        |
| <b>IV.5. Medidas de adaptação</b>  | <b>221</b> |
| <b>IV.6. Referências bibliográficas</b>  | <b>225</b> |
| IV.6.1 Outras fontes .....   | 226        |
| IV.6.2 Informação estatística .....  | 226        |
| IV.6.3 Informação Espacial .....   | 227        |
| <b>IV.7. Siglas</b>  | <b>227</b> |
| <b>Anexo IV.1 – Nomenclatura do uso do solo para as classes agrícolas e agroflorestais</b> | <b>228</b> |
| <b>Anexo IV.2 – Metodologia para a definição da aptidão edafoclimática dos solos</b>       | <b>229</b> |
| <b>Anexo IV.3 – Metodologia de cálculo da vulnerabilidade ao abandono agrícola</b>         | <b>231</b> |

## Índice de Figuras

|   |     |
|---|-----|
| Figura IV.1 — Visão sistemática do setor agrícola. ....   | 145 |
| Figura IV.2 – Metodologia para a abordagem do setor agrícola no PIAAC CIM-RC. ....  | 146 |
| Figura IV.3 – Distribuição das principais culturas agrícolas na CIM-RC, 2007. ....  | 147 |
| Figura IV.4 – Superfície ocupada pelas culturas e respetiva variação, na CIM-RC, 1990 a 2007. ....                                | 148 |
| Figura IV.5 – Variação da superfície de culturas temporárias de regadio, nos concelhos da CIM-RC, 1990 a 2007. ....               | 149 |
| Figura IV.6 – Culturas temporárias de regadio: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007. ....                         | 149 |
| Figura IV.7 – Culturas temporárias de sequeiro: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007. ....                        | 151 |
| Figura IV.8 – Variação da superfície de culturas temporárias de sequeiro, nos concelhos da CIM-RC, 1990 a 2007. ....              | 151 |
| Figura IV.9 – Variação da superfície de olival, nos concelhos da CIM-RC, 1990 a 2007. ....  | 152 |
| Figura IV.10 – Olival: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007. ....   | 153 |
| Figura IV.11 – Variação da superfície ocupada com vinha, nos concelhos da CIM-RC, 1990 a 2007. ....                               | 154 |
| Figura IV.12 – Vinha: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007. ....  | 154 |
| Figura IV.13 – Aptidão edafomorfológica para a agricultura, na CIM-RC. ....   | 156 |
| Figura IV.14 – Défice hídrico observado, na CIM-RC, segundo as normais climatológicas 1971-2000. ....                             | 157 |
| Figura IV.15 – Aptidão edafoclimática, na CIM-RC. ....  | 158 |
| Figura IV.16 – Evolução da superfície irrigável no total da superfície das explorações agrícolas, na CIM-RC, 1989 a 2009. ....    | 160 |
| Figura IV.17 – Evolução das explorações com superfície irrigável no total das explorações agrícolas, na CIM-RC, 1989 a 2009. .... | 160 |
| Figura IV.18 – Proporção de superfície irrigável no total da superfície das explorações, nos concelhos da CIM-RC, 2009. ....      | 161 |
| Figura IV.19 – Distribuição das explorações por superfície irrigável, nos concelhos da CIM-RC, 2009. ....                         | 162 |
| Figura IV.20 – Superfície irrigável média por exploração, nos concelhos da CIM-RC, 2009. ..                                       | 162 |
| Figura IV.21 – Distribuição da superfície irrigável em SAU, nos concelhos da CIM-RC, 2009. ....                                   | 162 |
| Figura IV.22 – Evolução da superfície regada, na CIM-RC, 1989 a 2009. ....  | 163 |
| Figura IV.23 – Evolução da proporção de superfície regada, nos concelhos da CIM-RC, 1989 a 2009. ....                             | 164 |



|  |     |
|--|-----|
| Figura IV.24 – Distribuição da superfície de rega por tipo de cultura temporária, na CIM-RC, 2009.....   | 164 |
| Figura IV.25 – Distribuição da superfície regada por tipo de cultura permanente, na CIM-RC, 2009.....  | 165 |
| Figura IV.26 – Distribuição da superfície regada por tipo de pastagem permanente, na CIM-RC, 2009.....   | 165 |
| Figura IV.27 – Planta geral do perímetro de rega do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego.....   | 166 |
| Figura IV.28 – Volume médio de água por superfície regada, nos concelhos da CIM-RC. ....   | 170 |
| Figura IV.29 – Volume médio de água por Superfície Agrícola Utilizada, nos concelhos da CIM-RC. ....   | 171 |
| Figura IV.30 – Volume de água por hectare solicitado ao gestor do canal nos Bolcos Hidráulicos do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, 2010 a 2016.....                                      | 171 |
| Figura IV.31 – Volume de água por hectare solicitado nos vales secundários do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, 2010 a 2016.....  | 172 |
| Figura IV.32 – Superfície regada segundo a técnica de regadio, na CIM-RC, 2009.....  | 173 |
| Figura IV.33 – Culturas temporárias regadas por eficiência da técnica de regadio, superfície regada e superfície de exploração, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior superfície regada, 2009. .... | 176 |
| Figura IV.34 – Culturas permanentes regadas por eficiência da técnica de regadio, superfície regada e superfície de exploração, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior superfície regada, 2009. .... | 177 |
| Figura IV.35 – Integração do sistema social e ecológico na construção da resiliência no setor agrícola.....  | 178 |
| Figura IV.36 – A perceção individual/grupal na promoção da capacidade adaptativa. ....   | 179 |
| Figura IV.37 – Evolução da mão-de-obra agrícola, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior peso na variável, 1989-2009. ....  | 179 |
| Figura IV.38 – Mão de obra agrícola segundo a estrutura etária, na CIM-RC, 1989 a 2009....   | 181 |
| Figura IV.39 – Proporção de indivíduos com 15 a 34 anos na mão de obra agrícola familiar/ produtor singular, por nível de escolaridade, na CIM-RC, 1989 a 2009. ....                                   | 183 |
| Figura IV.40 – Nível de ensino da mão-de-obra agrícola familiar/produtor singular com 15 a 34 anos, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior importância no efetivo global de mão-de-obra, 2009. ....  | 184 |
| Figura IV.41 – Proporção da mão de obra agrícola familiar com cursos de formação, por tipologia de curso, na CIM-RC, 1989 a 2009.....  | 185 |
| Figura IV.42 – Evolução da estrutura etária da mão de obra agrícola familiar com cursos de formação, na CIM-RC, 1989 a 2009.....   | 186 |
| Figura IV.43 – Estrutura etária da mão de obra agrícola familiar com cursos exclusivamente práticos, nos seis concelhos com maior importância no efetivo de mão de obra, 2009. ....                    | 186 |
| Figura IV.44 – Evolução da mão de obra agrícola a tempo parcial, nos seis concelhos com maior importância na mão de obra agrícola, 1989 a 2009.....  | 188 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura IV.45 – Tempo de dedicação do produtor singular à atividade agrícola, nos concelhos com maior peso no efetivo de mão de obra, em 2009. ....  | 188 |
| Figura IV.46 – Mão de obra agrícola familiar com rendimento externo à atividade agrícola, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior importância no efetivo de mão de obra, 1989 a 2009. ....   | 189 |
| Figura IV.47 – Produtores agrícolas singulares com rendimento externo à atividade agrícola, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior importância no efetivo de mão de obra, 1989 a 2009. .... | 189 |
| Figura IV.48 – Atividade lucrativa não agrícola predominante nas explorações agrícolas, nos concelhos da CIM-RC, 2009. ....   | 191 |
| Figura IV.49 – Variação da superfície das explorações, nos concelhos da CIM-RC, 1989 a 2009. ....   | 193 |
| Figura IV.50 – Variação da proporção da SAU no total da superfície das explorações, nos concelhos da CIM-RC, 1989 a 2009. ....  | 194 |
| Figura IV.51 – Variação da proporção da superfície de matas e florestas sem culturas sob-coberto no total da superfície das explorações, nos concelhos da CIM-RC, 1989 a 2009. ....           | 194 |
| Figura IV.52 – Constituição da superfície das explorações, nos seis concelhos com maior importância na área total ocupada, em 2009. ....  | 195 |
| Figura IV.53 – Proporção de explorações agrícolas mistas, nos concelhos da CIM-RC, 2009. ....   | 195 |
| Figura IV.54 – Proporção de explorações agrícolas especializadas na produção vegetal, nos concelhos da CIM-RC, 2009. ....   | 195 |
| Figura IV.55 – Proporção de explorações agrícolas especializadas na produção animal, nos concelhos da CIM-RC, 2009. ....  | 196 |
| Figura IV.56 – Explorações segundo a forma de exploração da SAU (conta própria) e natureza jurídica (produtor singular), na CIM-RC, 1989 a 2009. ....   | 197 |
| Figura IV.57 – Vulnerabilidade ao abandono da atividade agrícola, nos concelhos da CIM-RC. ....   | 200 |
| Figura IV.58 – Défice hídrico na CIM-RC para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....  | 202 |
| Figura IV.59 – Aptidão edafoclimática na CIM-RC para o histórico simulado (1971-200) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....                                       | 205 |



## Índice de Tabelas

|   |     |
|---|-----|
| Tabela IV.1 – Avaliação de risco no setor agrícola por impactes das alterações climáticas na União Europeia.....  | 144 |
| Tabela IV.2 – Superfície ocupada pelas culturas, na CIM-RC, 1990 e 2007.....  | 148 |
| Tabela IV.3 – Superfícies de aptidão edafomorfológica para a agricultura, na CIM-RC.....  | 155 |
| Tabela IV.4 – Superfícies por classe de défice hídrico, na CIM-RC.....  | 156 |
| Tabela IV.5 – Superfícies por classes de aptidão edafoclimática, na CIM-RC.....   | 158 |
| Tabela IV.6 – Usos agrícolas (COS 2007) por classes de aptidão edafoclimática, na CIM-RC.....   | 159 |
| Tabela IV.7 – Evolução da superfície irrigável na CIM-RC, 1989 a 2009.....  | 160 |
| Tabela IV.8 – Proporção de explorações segundo o tipo de sistema de rega utilizado e a origem da água para rega, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior peso na variável.....   | 165 |
| Tabela IV.9 – Regadios tradicionais na CIM-RC.....  | 168 |
| Tabela IV.10 – Pedidos de água dos beneficiários e cantoneiros no período de campanha 2015 e 2016: diferenças e respetiva variação.....   | 172 |
| Tabela IV.11 – Técnica de rega utilizada por tipo de cultura, na CIM-RC, 2009.....  | 174 |
| Tabela IV.12 – Evolução da população agrícola segundo a tipologia, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior peso na mão-de-obra agrícola, 1989 a 2009.....  | 180 |
| Tabela IV.13 – Mão de obra com 65 e mais anos por cada 100 trabalhadores com 15 a 34 anos, na CIM-RC e nos concelhos com maior importância no total de mão de obra agrícola, 1989 a 2009.....   | 181 |
| Tabela IV.14 – Variação da proporção da mão-de-obra agrícola segundo as classes etárias do grupo dos trabalhadores dos 35 a 64 anos, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior peso no total de mão de obra agrícola, 1989 a 2009..... | 182 |
| Tabela IV.15 – Mão de obra segundo o nível de escolaridade, na CIM-RC, 1989 a 2009.....   | 183 |
| Tabela IV.16 – Variação do nível de escolaridade da mão de obra agrícola familiar/ produtor singular, nos seis concelhos com maior importância no efetivo de mão-de-obra, de 1989 a 2009.....   | 184 |
| Tabela IV.17 – Variação da mão de obra agrícola familiar nos cursos de formação, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior importância no efetivo total de mão de obra, 1989 a 2009.....   | 185 |
| Tabela IV.18 – Variação da proporção de mão de obra agrícola por classe etária nos cursos exclusivamente práticos, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior importância no efetivo de mão de obra, 1989 a 2009.....                   | 187 |
| Tabela IV.19 – Mão de obra agrícola segundo a duração do trabalho, na CIM-RC, 1989 a 2009.....  | 187 |
| Tabela IV.20 – Tempo de atividade do produtor agrícola singular, na CIM-RC, 1989 a 2009.....  | 188 |
| Tabela IV.21 – Explorações agrícolas com atividades lucrativas não agrícolas, na CIM-RC e nos concelhos com maior importância no total de explorações com essas características, 1999 a 2009.....                                     | 190 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabela IV.22 – Explorações agrícolas por atividades lucrativas não agrícolas, na CIM-RC, 1999 e 2009.....  | 191 |
| Tabela IV.23 – Explorações agrícolas e superfície média por exploração, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior peso no efetivo de explorações agrícolas, 1989 a 2009. ....   | 192 |
| Tabela IV.24 – Superfície das explorações por tipo de utilização, na CIM-RC, 1989 a 2009....   | 193 |
| Tabela IV.25 – Superfície em cada classe de défice hídrico, na CIM-RC, para os cenários climáticos.....  | 201 |
| Tabela IV.26 – Proporção de superfície com défice hídrico muito elevado e extremamente elevado, nos concelhos da CIM-RC, para os cenários climáticos.....  | 203 |
| Tabela IV.27 – Superfície de culturas temporárias de regadio por classe de défice hídrico, na CIM-RC, para os cenários climáticos. ....  | 203 |
| Tabela IV.28 – Superfície por classes de aptidão edafoclimática, na CIM-RC, para os cenários climáticos.....   | 204 |
| Tabela IV.29 – Superfície agrícola e agroflorestal em áreas de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática, na CIM-RC, para os cenários climáticos. ....  | 206 |
| Tabela IV.30 – Variação da proporção da superfície agrícola e agroflorestal em áreas de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática face ao modelo simulado, nos concelhos da CIM-RC, para os cenários climáticos. .... | 207 |
| Tabela IV.31 – Medidas e ações de adaptação exclusivas da Agricultura .....  | 207 |
| Tabela IV.32 – Medidas e ações de adaptação partilhadas entre a Agricultura e as Florestas   | 209 |
| Classes do COS consideradas em cada cultura.....   | 214 |
| Valoração das classes das variáveis de entrada no modelo de aptidão edafomorfológica. ....   | 215 |
| Classes de aptidão edafomorfológica para a agricultura. ....   | 216 |
| Classes de défice hídrico. ....  | 216 |
| Classes de aptidão agrícola em função da conjugação dos dois modelos.....  | 216 |
| Variáveis consideradas no modelo de vulnerabilidade ao abandono agrícola.....  | 217 |
| Matriz de valores próprios para a dimensão sociodemográfica. ....  | 218 |
| Matriz de valores próprios para a dimensão económico-estrutural.....   | 218 |
| Matriz de saturações com rotação VARIMAX para a dimensão sociodemográfica. ....  | 219 |
| Matriz de saturações com rotação VARIMAX para a dimensão económico-estrutural.....   | 219 |
| Scores estandardizados e valor de vulnerabilidade sociodemográfica ao abandono agrícola.   | 220 |
| Scores estandardizados e valor de vulnerabilidade económico estrutural ao abandono agrícola.....   | 220 |
| Graus de vulnerabilidade em função da combinação das duas dimensões em análise. ....   | 220 |
| Atribuição do grau de vulnerabilidade aos concelhos. ....  | 221 |



## IV.1. Introdução

A agricultura constitui uma das atividades mais diretamente afetadas pelas condições climáticas [1]. A disponibilidade de água no solo, condicionada pela distribuição interanual e espacial da precipitação, em conjunto com as condições térmicas em cada estágio do crescimento vegetativo, ditam, não só a distribuição espacial dos diferentes tipos de culturas (também relacionada com as características pedológicas), como a capacidade produtiva, afetando ainda os serviços dos ecossistemas.

Tendo em conta essa relação, é expectável que as mudanças climáticas afetem o setor agrícola, considerando as previsões de alteração nos totais de precipitação e valores médios de temperatura, bem como uma maior probabilidade de ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos. Tal irá refletir-se na aptidão e na produtividade, condicionando a produção agrícola. De modo mais concreto, prevê-se a existência de uma maior variabilidade na produção agrícola, com uma diminuição da produtividade em certas culturas e aumento noutras, assim como alterações na distribuição espacial [2].

Quanto a esse último impacte, e no caso Europeu, os cenários de alterações climáticas são consensuais quanto ao padrão de distribuição espacial dos seus efeitos: aumento da produtividade no norte da Europa, potenciada pelo favorecimento das condições climáticas no período de crescimento vegetativo (alargamento temporal), e diminuição na Europa do Sul, pelo decréscimo do período de crescimento. Ou sejam o sentido dos impactes (aumento/diminuição) e a sua magnitude estão dependentes de condições geográficas, como a posição em latitude e altitude. Enquanto que nos países da Europa Central e do Norte pode haver um aumento da janela de crescimento, o que prevê impactes positivos, nos territórios meridionais da Europa as previsões apontam em sentido inverso [3]. De facto, alguns estudos indicam que a Região Mediterrânica, tendo em conta os cenários climáticos futuros, será uma das áreas mais afetadas pelas mudanças climáticas, principalmente na estação quente, devido à prevista diminuição da precipitação, a qual poderá estar entre os -25% a -30%; enquanto a temperatura poderá aumentar entre 4° a 5 °C [4].

Para Skuras e Psaltopoulos [4], os riscos para a agricultura nos países Mediterrânicos passarão por alterações em sete parâmetros:

- disponibilidade hídrica e necessidades de irrigação;
- fertilidade, salinidade e erosão dos solos;
- condições de crescimento, produtividade e distribuição das culturas;
- uso do solo;
- condições para a produção pecuária;
- pragas e doenças agrícolas;



- aumento de ações de adaptação/recuperação face a situações de emergência perante fenómenos meteorológicos extremos (ou fenómenos consequentes destes).

Comparativamente a outras regiões europeias, a Região Mediterrânica será a que apresentará riscos mais elevados para o setor agrícola, principalmente devido ao aumento da escassez de água e da frequência de fenómenos meteorológicos extremos, como períodos de seca e ondas de calor [5] (Tabela IV.1).

Tabela IV.1 – Avaliação de risco no setor agrícola por impactes das alterações climáticas na União Europeia.

| Regiões                             | Inundações (costeiras e fluviais) | Escassez de água/seca | Qualidade do ar | Pragas e doenças | Erosão do solo | Eventos meteorológicos extremos | Temperatura e incêndios | Precipitação |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|------------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|--------------|
| Países da Europa do Norte           | Média                             | Média-Baixa           | Baixa           | Média            | Média          | Média                           | Baixa                   | Média        |
| Países do Noroeste da Europa        | Média                             | Média-Baixa           | Baixa           | Média            | Média          | Média                           | Baixa                   | Média        |
| Países do Sul da Europa             | Média                             | Alta                  | Baixa           | Média            | Alta           | Alta                            | Alta                    | Média        |
| Países da Europa Central e Oriental | Média                             | Média                 | Baixa           | Média            | Média          | Alta                            | Média                   | Média        |
| Avaliação Global da UE              | Média                             | Média                 | Baixa           | Média            | Média          | Média                           | Média                   | Média        |

Fonte: Adaptado de Hart *et al.* [5].

Encontrando-se Portugal na Região Mediterrânica, a variabilidade interanual das condições meteorológicas é já uma condicionante da atividade agrícola, tendo os agricultores, com frequência, de adaptar as suas práticas em função da disponibilidade de água, variabilidade da temperatura ou ocorrências de fenómenos meteorológicos extremos [1]. Esta adaptação poderá implicar o recurso a novas estratégias e medidas tendo em conta os cenários climáticos que se projetam para o futuro.

A Estratégia de Adaptação da Agricultura e das Florestas às Alterações Climáticas para Portugal Continental [6] elenca alguns dos principais problemas previstos para o setor agrícola face às alterações climáticas:

- afetação de áreas ocupadas com pastagens, culturas permanentes, culturas temporárias de sequeiro, com principal destaque para os cereais – incidindo nas áreas já hoje consideradas como as mais vulneráveis;
- a disponibilidade hídrica condicionará sobretudo os sistemas temporários de sequeiro e as pastagens associadas a pecuária extensiva – essencialmente no interior e sul do país;
- os eventos meteorológicos extremos afetarão com maior impacte a hortifruticultura e as infraestruturas agrícolas – com destaque para os territórios de posições mais litorais;
- aparecimento de novas pragas e doenças;
- aumento da suscetibilidade à desertificação, com consequências na fertilidade dos solos e erosão;





- o envelhecimento da população ativa no setor agrícola e dos produtores, associado aos baixos níveis de instrução, constituem-se como entraves à resiliência, pela maior resistência à inovação (introdução de novas tecnologias e sistemas de produção) e fraca capacidade de investimento.

Perante o atrás descrito, a abordagem a esta temática encara a agricultura como um sistema de inter-relações entre quatro grandes domínios: fatores climáticos e edafomorfológicos, sanidade agrícola, fatores humanos e fatores institucionais. O desenvolvimento e articulação destes domínios, repercute-se na produtividade, que será a base do *stock* alimentar disponível para a população, mas também contribui para a qualidade e segurança alimentares (**Figura IV.1**).



Figura IV.1 — Visão sistemática do setor agrícola.

Muitas das abordagens feitas sobre os impactes das alterações climáticas no setor abordam, essencialmente, a questão da produtividade e, conseqüentemente, a disponibilidade alimentar e respetivos impactes económicos. No Plano de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC (PIAAC-CIM-RC), a abordagem no setor agrícola será feita no âmbito dos domínios a montante da produção, isto é, os fatores condicionantes dos resultados produtivos das culturas.

Assim, considerar-se-ão as condições edafomorfológicas como determinantes para a aptidão agrícola e fulcrais para a definição dos padrões do uso do solo – ordenamento do território. Serão, ainda, avaliadas as características humanas e organizacionais do setor, contribuintes para a definição da vulnerabilidade e capacidade adaptativa face a impactes de diferentes origens, mas aqui com o enfoque nas alterações climáticas. Seria também importante uma abordagem acerca das condições sanitárias das culturas, na ótica da sua monitorização e controle para a redução dos impactes nos quantitativos finais de produção e na segurança alimentar. No entanto, a inexistência de dados concretos e espacializados à escala da CIM-RC inviabilizou essa análise.

Apenas com o conhecimento destas dimensões se conseguirão tomar decisões bem informadas, seja por parte dos agricultores, seja por parte dos organismos governantes, auxiliadas por serviços de apoio à decisão com conhecimentos aprofundados sobre as temáticas, fundamentados no desenvolvimento de políticas integradas [7]. O envolvimento dos agricultores com as

organizações e poder governamental (a diferentes escalas) poderá potenciar territórios agrícolas mais resilientes e preparados para a gestão dos impactes (**Figura IV.2**).

O tema da produtividade e da disponibilidade alimentar será desenvolvido no capítulo dedicado à Alimentação (**Capítulo V**), concluindo-se, assim, uma abordagem integrada desde a produção ao consumo.



Figura IV.2 – Metodologia para a abordagem do setor agrícola no PIAAC CIM-RC.

## IV.2. Agricultura na CIM Região de Coimbra

### IV.2.1. Uso do solo: situação recente e tendência evolutiva

A área agrícola e agroflorestal é a segunda forma de ocupação do solo mais importante na CIM-RC, apesar da respetiva perda de peso entre 1990 e 2007 (aproximadamente 30%). Embora exista um conjunto mais diversificado de tipos de ocupação do solo, a análise que se segue está focada principalmente nos tipos que apresentam maior importância no território da CIM-RC – vinha, olival, culturas temporárias de sequeiro e culturas temporárias de regadio, com destaque para os arrozais<sup>1</sup> – que, em 2007, ocupavam cerca de 67% da superfície da CIM-RC. As áreas agrícolas e agroflorestais não mencionadas nesta abordagem dizem respeito, na sua grande maioria, a áreas agrícolas heterogéneas (28.256,78 ha), com destaque para os sistemas culturais e parcelares complexos (26.709,31 ha) e para as áreas de agricultura com espaços naturais e seminaturais (1.474, 63 ha).

A análise pormenorizada dos usos do solo sobre os quais incide esta abordagem demonstra padrões espaciais e evoluções diferenciadas no território da CIM-RC. Em 2007, considerando os diferentes usos do solo, a agricultura apresenta, maior expressão no ocidental da CIM-RC (**Figura IV.3**), um facto que pode estar associado a condições edafomorfológicas mais adequadas, nomeadamente áreas mais aplanadas e solos com maior aptidão para a atividade

<sup>1</sup> As classes da COS consideradas para a análise de cada um destes tipos de cultura estão descritas no Anexo IV.I.

agrícola (**Capítulo V - Secção 2.2**). Essa espacialização é, também, explicativa da importância que cada tipo de cultura adquiria no contexto do território intermunicipal: 58,46% da superfície ocupada com culturas temporárias de regadio<sup>2</sup>, 19,55% com olival, 12,80% com vinha e 9,19% com culturas temporárias de sequeiro.

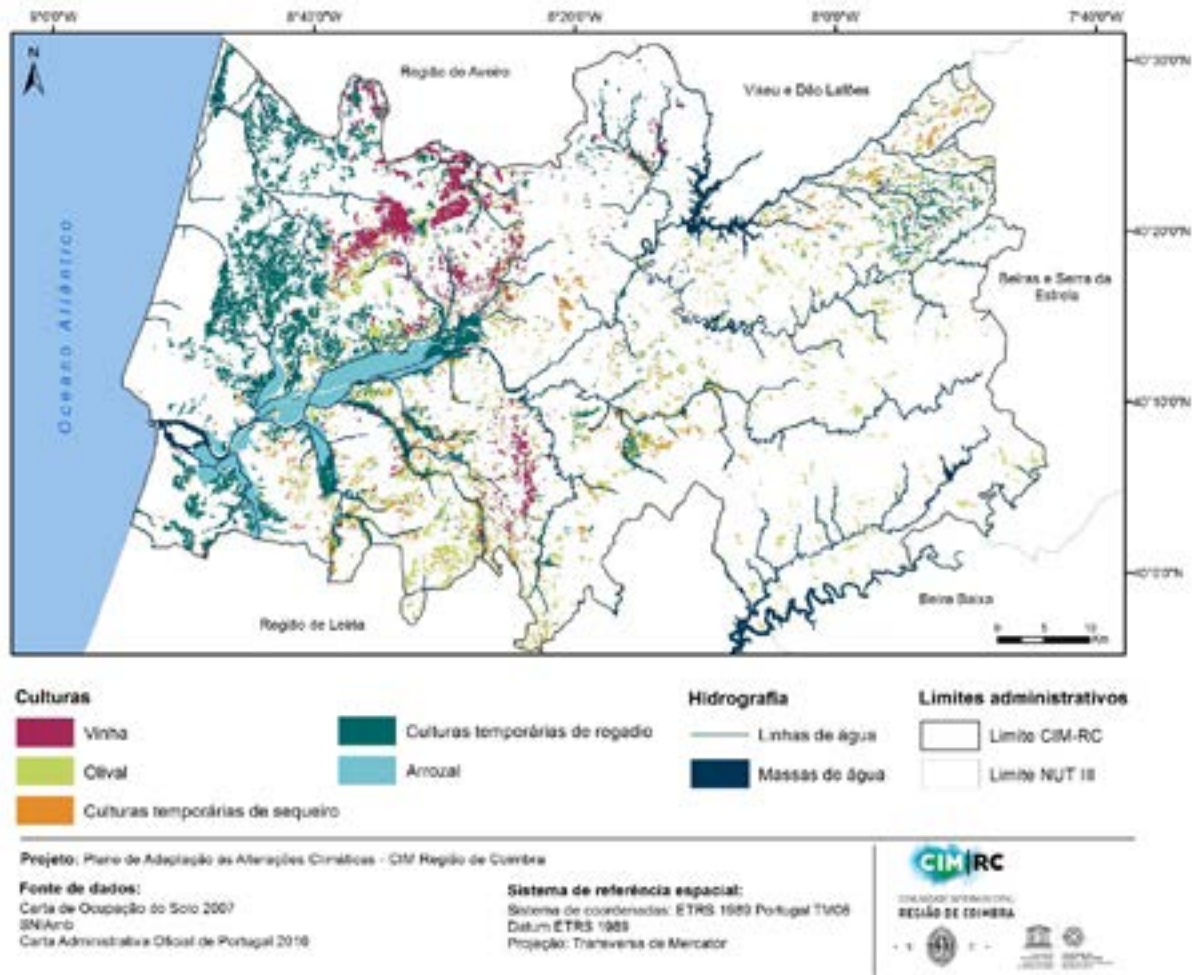


Figura IV.3 – Distribuição das principais culturas agrícolas na CIM-RC, 2007.

Fonte: COS, 2007.

### IV.2.1.1. Culturas temporárias de regadio

De uma forma geral, de 1990 a 2007, assistiu-se a um aumento das áreas associadas ao regadio (26,61%). Aumento este que tem associada uma maior pressão sobre os recursos hídricos disponíveis, o que se apresenta como um desafio, tendo em conta as projeções para os cenários climáticos futuros, que apontam para uma redução dos recursos hídricos disponíveis (**Capítulo III**). Pelo contrário, os restantes tipos de cultura registaram um decréscimo na área ocupada, com maiores perdas assinaladas nas culturas temporárias de sequeiro (85%). Assim, se no primeiro

<sup>2</sup> Os valores de área ocupada e variação para as culturas temporárias de regadio já incluem os valores relativos aos arrozais. O valor discriminado nas tabelas, gráficos e cartogramas serve apenas para evidenciar a importância que os arrozais apresentam na CIM-RC.



momento estas últimas eram as culturas de maior importância no território intermunicipal, no último ano de referência passaram a ocupar a posição de menor relevo (**Tabela IV.2 e Figura IV.4**).

A concentração espacial das culturas de regadio no Baixo Mondego, com principal evidência para os arrozais, é potenciada pela existência de um projeto hidroagrícola dedicado. O ganho de superfície registado de 1990 para 2009 – aumento de 6.915,04 ha nas culturas temporárias de regadio, em que 1.911,93 ha correspondem a áreas de arrozal – permitiu um reposicionamento deste tipo de culturas no contexto agrícola intermunicipal, afirmando a sua importância através de uma ocupação de 38,41% da superfície do conjunto de culturas em análise, no ano 2007.

Tabela IV.2 – Superfície ocupada pelas culturas, na CIM-RC, 1990 e 2007.

| Cultura                          | Superfície ocupada |               |               | Peso nas áreas agrícolas e agroflorestais |              |               |
|----------------------------------|--------------------|---------------|---------------|---|--------------|---------------|
|                                  | 1990               | 2007          | Variação %    | 1990                                      | 2007         | Variação      |
| Culturas temporárias de regadio  | 27,45              | 58,46         | 26,61         | 21,27                                     | 38,41        | 17,14         |
| Olival                           | 22,53              | 19,55         | -48,40        | 17,45                                     | 12,85        | -4,61         |
| Arrozais*                        | 8,27               | 17,30         | 24,43         | 6,41                                      | 11,37        | 4,96          |
| Vinha                            | 14,06              | 12,80         | -45,90        | 10,90                                     | 8,41         | -2,49         |
| Culturas temporárias de sequeiro | 35,96              | 9,19          | -84,81        | 27,86                                     | 6,04         | -21,82        |
| <b>Total</b>                     | <b>100,00</b>      | <b>100,00</b> | <b>-40,55</b> | <b>77,47</b>                              | <b>65,70</b> | <b>-11,77</b> |

\* O valor de superfície ocupada para o arrozal está considerado na análise das culturas temporárias de regadio. O valor discriminado na tabela e gráfico serve apenas para evidenciar a importância que apresenta na CIM-RC.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

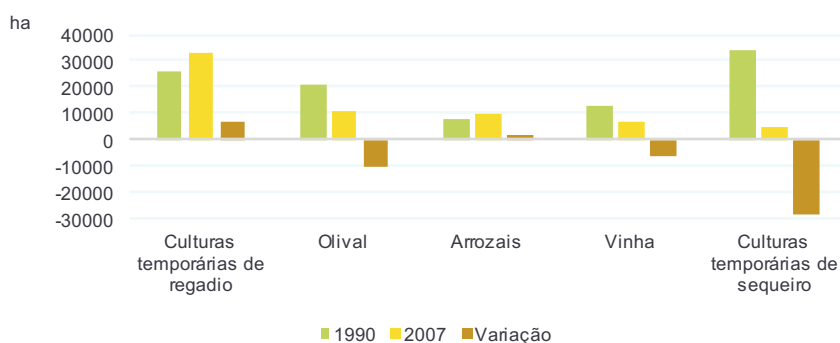


Figura IV.4 – Superfície ocupada pelas culturas e respetiva variação, na CIM-RC, 1990 a 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

De 1990 a 2007 assistiu-se a uma tendência de concentração espacial deste tipo de culturas, uma vez que, as áreas da CIM-RC que em 1990 apresentavam culturas temporárias de regadio, associadas à proximidade de pequenas linhas de água, registaram perdas para 2007. Neste contexto, em termos relativos, os concelhos de Mira (106,23%), Oliveira do Hospital (99,51%) e Penela (96,87%) foram os que apresentam maiores ganhos em superfície de culturas temporárias de regadio. Na situação oposta encontram-se os concelhos de Pampilhosa da Serra (-91,59%), Arganil (-61,23%) e Mortágua (-57,77%) (**Figura IV.5**).





Contudo, em valores absolutos, os maiores acréscimos de superfície localizaram-se nos concelhos de Montemor-o-Velho (3.013,27 ha), Figueira da Foz (1.966,613 ha), Mira (916,34 ha), Cantanhede (852,18 ha), Oliveira do Hospital (542,26 ha) e Condeixa-a-Nova (424,43 ha) (**Figura IV.6**). A superfície dedicada aos arrozais foi, no contexto da totalidade das culturas temporárias de regadio, aquela que sofreu menos alterações.

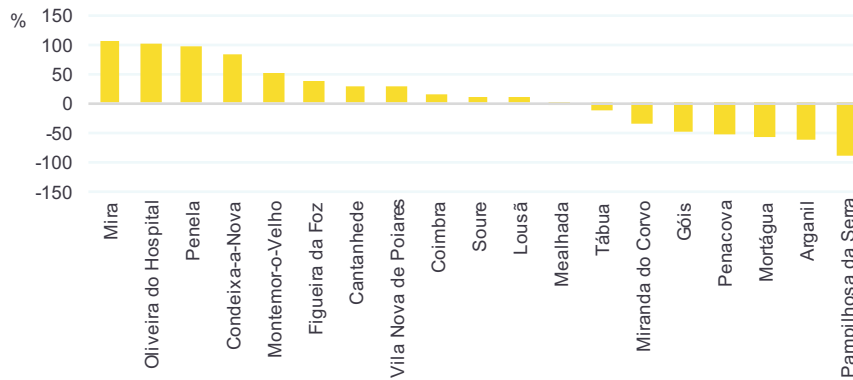


Figura IV.5 – Variação da superfície de culturas temporárias de regadio, nos concelhos da CIM-RC, 1990 a 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

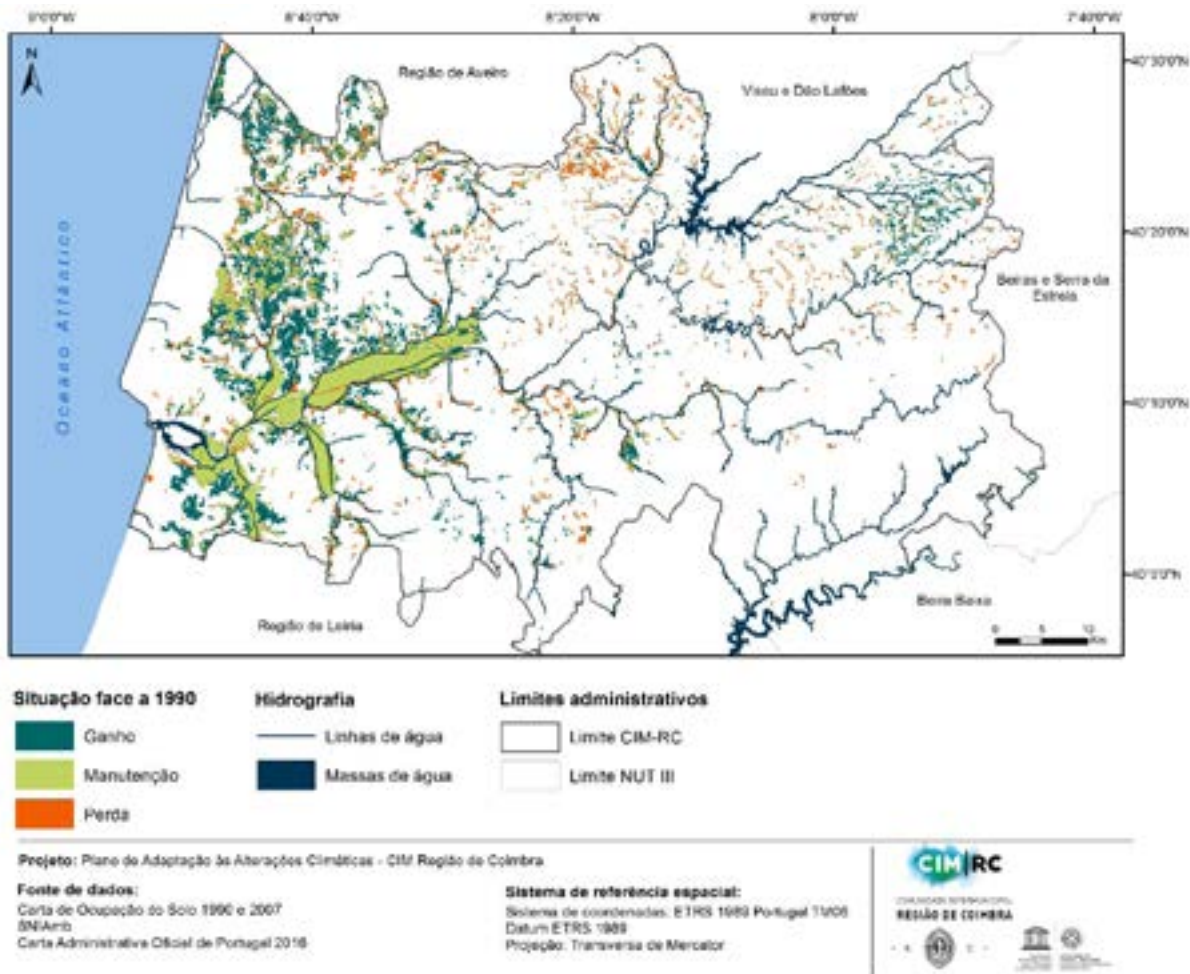


Figura IV.6 – Culturas temporárias de regadio: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007.

Fonte: COS 1990 e 2007.



Assume-se que a potenciação destas culturas é feita por infraestruturas de regadio, seja por obras de fomento hidroagrícola, como no caso do Baixo Mondego, seja pelo usufruto do designado regadio tradicional, de que é exemplo o concelho de Oliveira do Hospital. A projeção de implementação de novos empreendimentos hidroagrícolas (**Secção 2.3.1.**) coloca um conjunto de questões no âmbito de um processo de adaptação às mudanças climáticas, que podem ser vistas por duas perspetivas: 1) os aproveitamentos hidroagrícolas poderão potenciar o aumento das áreas dedicadas às culturas de regadio, no entanto, 2) a diminuição dos quantitativos de água disponíveis poderão tornar este tipo de cultura mais suscetível e menos rentável a médio-longo prazo.

#### **IV.2.1.2. Culturas temporárias de sequeiro**

O abandono agrícola está maioritariamente associado a áreas agrícolas marginais, nomeadamente solos mais pobres, parcelas de menor dimensão e mais afastadas dos aglomerados populacionais e onde a mecanização está muito limitada. Estes fatores, associados à terciarização da economia, podem explicar as perdas de área agrícola em situações como as do olival, da vinha, mas sobretudo das culturas temporárias de sequeiro.

De facto, as culturas temporárias de sequeiro foram as que perderam maior superfície entre 1990 e 2007 (-28.863,34 ha). A sua dispersão espacial por todo o território intermunicipal, em 1990, resumia-se, em 2007, a manchas mais restritas e fragmentadas pela Região de Coimbra (**Figura IV.7.**)

As perdas de superfície neste tipo de culturas indicam duas trajetórias distintas, que estão associadas a diferentes contextos geográficos. Por um lado, a perda esteve associada a processos de conversão para outros tipos de culturas: mantendo-se a atividade agrícola, verificou-se uma conversão para culturas de regadio (7.620,80 ha). Esta tendência foi evidente nos concelhos de Mira (57%), Montemor-o-Velho (56%), Cantanhede (43%) e Figueira da Foz (37%), os quais apresentam maiores proporções de superfície reconvertidas.

Por outro lado, a perda de superfície por estes tipos de culturas estava associada a processos de abandono agrícola, quer por uma seleção de culturas que implicam uma maior extensividade da prática agrícola, quer pelo aumento de áreas em pousio (8.587,58 ha) ou a conversão para áreas florestais ou seminaturais (10.843,44 ha). No primeiro caso, Arganil (51%), Tábua (50%), Penela (49%), Mealhada (49%) e Vila Nova de Poiares (48%) foram os concelhos com maiores áreas ocupadas com culturas temporárias de sequeiro convertidas para opções de agricultura mais extensiva ou dedicadas ao pousio. Já na segunda situação, a conversão para áreas florestais ou seminaturais, foi mais importante nos concelhos de Góis (66%), Pampilhosa da Serra (58%), Penacova (56%) e Mortágua (54%).



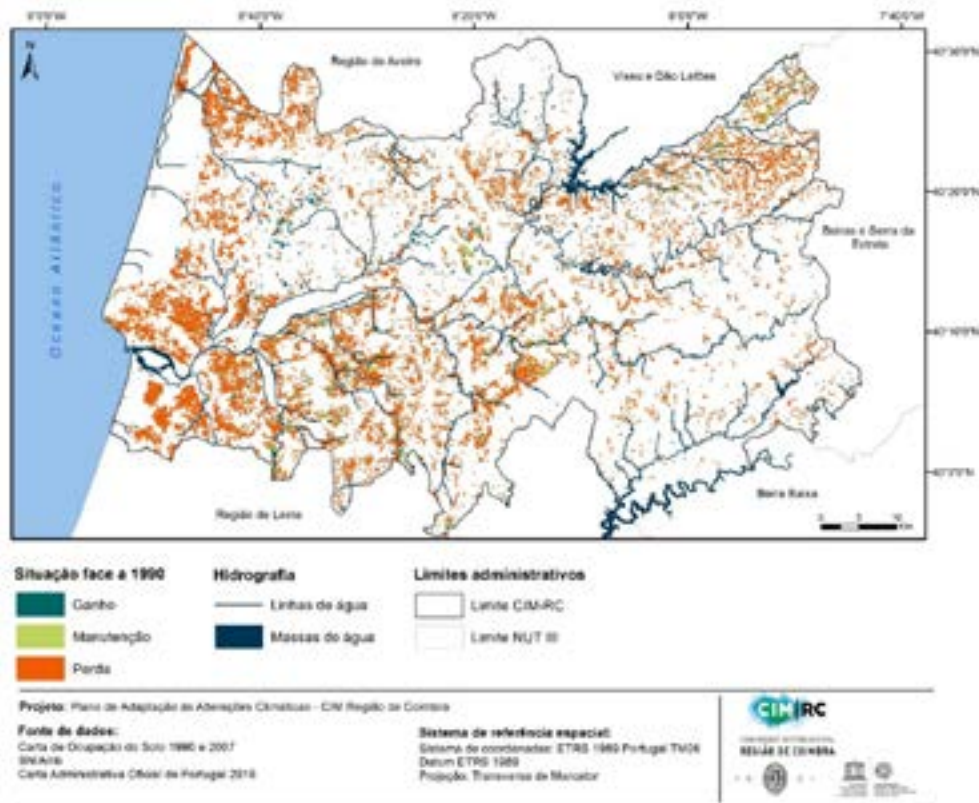


Figura IV.7 – Culturas temporárias de sequeiro: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

Apesar das diferenças nas trajetórias, estas evidências acabam por destacar os concelhos com maiores perdas ao nível das culturas temporárias de sequeiro (**Figura IV.8**). No entanto, e como já referido, todas as unidades territoriais demonstram variações negativas superiores a 60% da área ocupada em 1990.

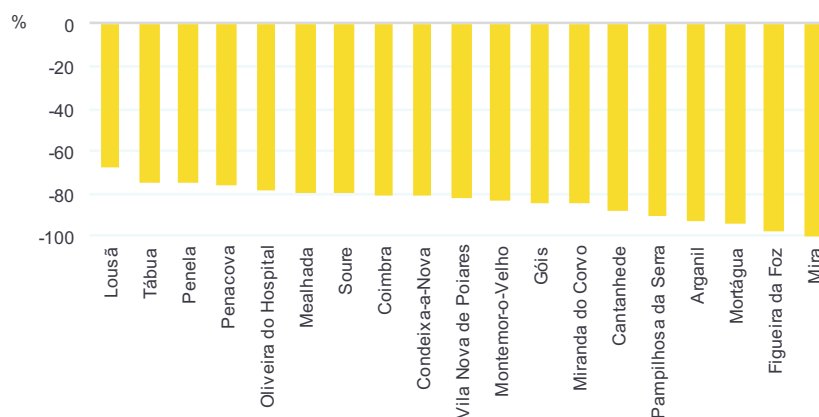


Figura IV.8 – Variação da superfície de culturas temporárias de sequeiro, nos concelhos da CIM-RC, 1990 a 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

### IV.2.1.3. Olival

Embora com um menor valor (-48,40%), a superfície de olival também sofreu uma redução entre 1990 e 2007, conseguindo, no entanto, manter a sua importância relativa no contexto das culturas aqui destacadas – terceira mais importante na CIM-RC. Os concelhos com as maiores perdas relativas de superfície neste tipo de cultura foram Mira, Figueira da Foz, Mortágua e Miranda do Corvo, com um valor superior a 75% da área ocupada em 1990. No caso do concelho de Mira não se trata de uma perda de área muito significativa, já que em 1990 a área ocupada por este tipo de uso do solo era de 0,6 ha. Pelo contrário, Arganil e Tábua registaram um aumento da área de olival, sendo mais notório no primeiro caso, já que excede os 56% da área de referência em 1990, enquanto em Tábua esse valor ficou pelos 6% (**Figura IV.9**).

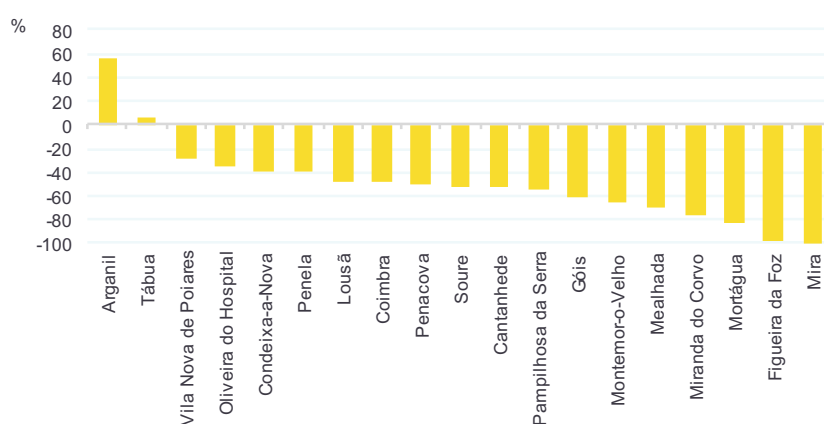


Figura IV.9 – Variação da superfície de olival, nos concelhos da CIM-RC, 1990 a 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

Em 2007, a distribuição das áreas de cultivo da oliveira encontrava-se, de forma genérica, concentrada em dois setores. Um primeiro, coincidindo com a grande mancha existente em 1990, pese embora a grande quantidade de área de perda do cultivo, que estava associada aos concelhos de Soure, Penela, Condeixa-a-Nova, Montemor-o-Velho, Coimbra, Cantanhede e Mealhada. O outro identificava-se nos territórios mais a nordeste da CIM-RC (**Figura IV.10**).



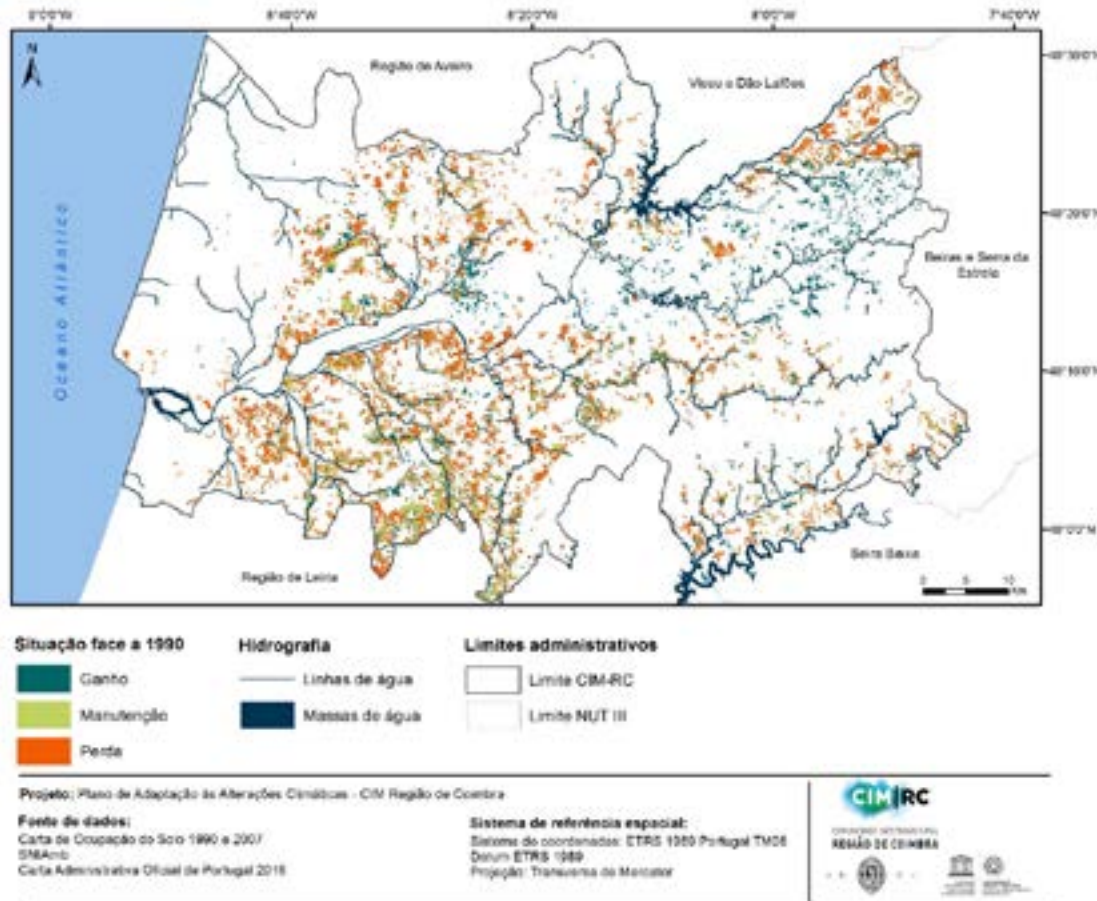


Figura IV.10 – Olival: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

#### IV.2.1.4. Vinha

O balanço da variação da superfície de vinha de 1990 para 2007, apesar de apontar uma tendência de decréscimo de aproximadamente 45% da área ocupada, resulta de alguma diversidade de situações nos diferentes concelhos da Região de Coimbra. Enquanto Lousã, Vila Nova de Poiares, Tábua, Oliveira do Hospital e Mortágua aumentaram a superfície desta cultura para mais do dobro, chegando a quintuplicá-la nos primeiros dois casos, os restantes concelhos apresentaram uma perda de superfície. Nessa situação, os casos de Góis e Mira demonstraram mesmo uma perda total da cultura da vinha, a qual já ocupava em 1990 uma área reduzida (**Figura IV.11**).

Verificou-se, assim, uma tendência para a concentração espacial em áreas que garantem maior qualidade do produto e se associam à produção vinícola. Foca-se a Região da Bairrada, com certificação DOP, a Região do “Dão”, expressa nos concelhos de Mortágua, Oliveira do Hospital e Tábua, também com Denominação de Origem, e outra área, embora sem certificação, que se mostra expressiva a sul do concelho de Coimbra, integrando territórios de Condeixa-a-Nova, Miranda do Corvo e Penela (**Figura IV.12**).

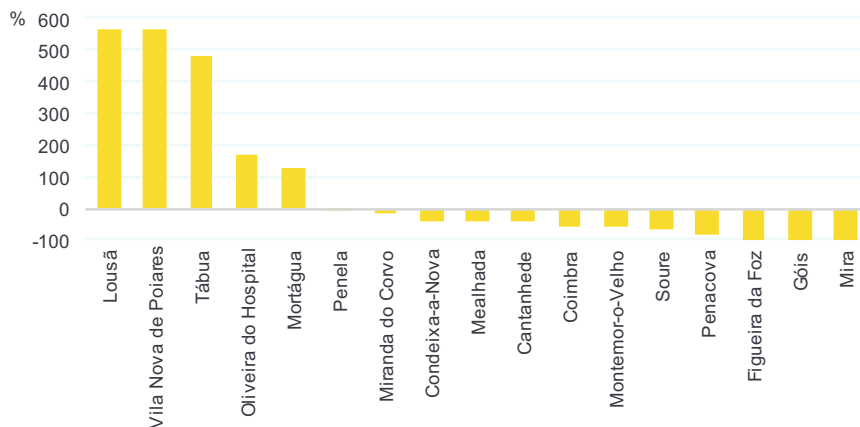


Figura IV.11 – Variação da superfície ocupada com vinha, nos concelhos da CIM-RC, 1990 a 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

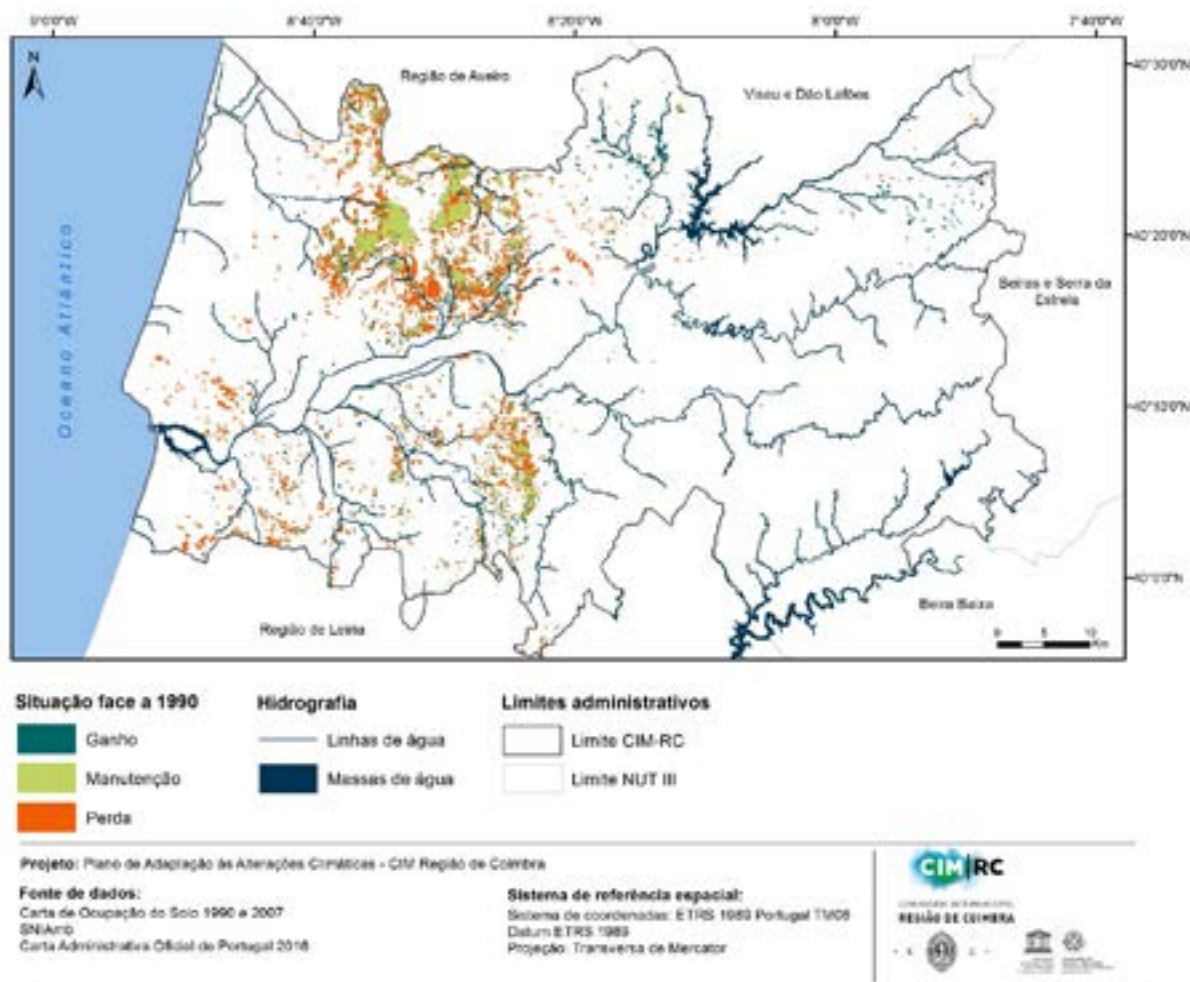


Figura IV.12 — Vinha: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

## IV.2.2. Aptidão dos solos para a prática agrícola

A análise da aptidão dos solos para a prática agrícola permite obter uma perceção da adequabilidade dos usos à capacidade do solo. A abordagem aqui desenvolvida apresenta uma perspetiva global da aptidão, não sendo apresentadas as especificidades de cada tipo de cultura, já que as suas exigências edafoclimáticas são diferenciadas. No entanto, permite um estudo preliminar que surge como ponto de partida para uma análise mais aprofundada para casos específicos que se considerem relevantes, a médio e longo prazo. Apesar de se tratar de uma aptidão genérica, possibilita extrair alguma informação que se torna relevante num contexto de potencial ordenamento territorial e de adaptação a um contexto climático distinto num futuro relativamente próximo.

Conforme referenciado na metodologia (**Anexo IV.2**), o desenvolvimento do cálculo da aptidão edafoclimática em duas fases permite uma análise mais pormenorizada das diferentes componentes que influenciam os resultados finais. Uma das principais conclusões a retirar dessa análise faseada prende-se com o facto de aproximadamente 80% da área territorial da CIM-RC considerada no modelo estar classificada com uma aptidão edafomorfológica moderada ou fraca (**Tabela IV.3**). Correspondem sobretudo a áreas de solos incipientes e/ou com baixo teor em matéria orgânica – podzóis, solos litólicos, solos argiluvados, regossolos e cambissolos – que se associam no setor oriental da CIM-RC a situações de maior declive, potenciando, nesses casos, os valores mais baixos de aptidão.

Tabela IV.3 – Superfícies de aptidão edafomorfológica para a agricultura, na CIM-RC.

| Aptidão edafomorfológica | Superfície    |               |
|--------------------------|---------------|---------------|
|                          | ha            | %             |
| Muito fraca              | 13003         | 3,14          |
| Fraca                    | 159754        | 38,55         |
| Moderada                 | 173444        | 41,85         |
| Boa                      | 52568         | 12,69         |
| Muito boa                | 15629         | 3,77          |
| <b>Total</b>             | <b>414398</b> | <b>100,00</b> |

A reduzida área de muito boa aptidão edafomorfológica (3,77%) restringe-se à superfície da planície aluvial do Mondego (**Figura IV.13**), associada aos aluviossolos modernos, sedimentação fluvial e áreas de fraco declive.

Também a análise do défice hídrico coloca grande parte do território da CIM-RC numa situação de défice moderado (47,43%). No entanto, para a situação observada pelas normais climáticas 1971-2000, a segunda maior proporção de superfície (29,59%) apresenta um défice hídrico baixo. Mesmo assim, é de considerar que um valor aproximado (22,39%) se encontra já em situação de défice elevado (**Tabela IV.4**).

Apesar da sua relação com a textura, a distribuição espacial do défice hídrico (**Figura IV.14**) é, sobretudo, influenciada pelos quantitativos pluviométricos, sendo os menores valores associados a áreas marcadas por acidentes orográficos, promovendo uma concentração da precipitação por força da ascensão do ar húmido na aproximação às barreiras orográficas. Essa situação é ainda beneficiada por temperaturas moderadas a baixas o que se reflete num valor reduzido de evapotranspiração.

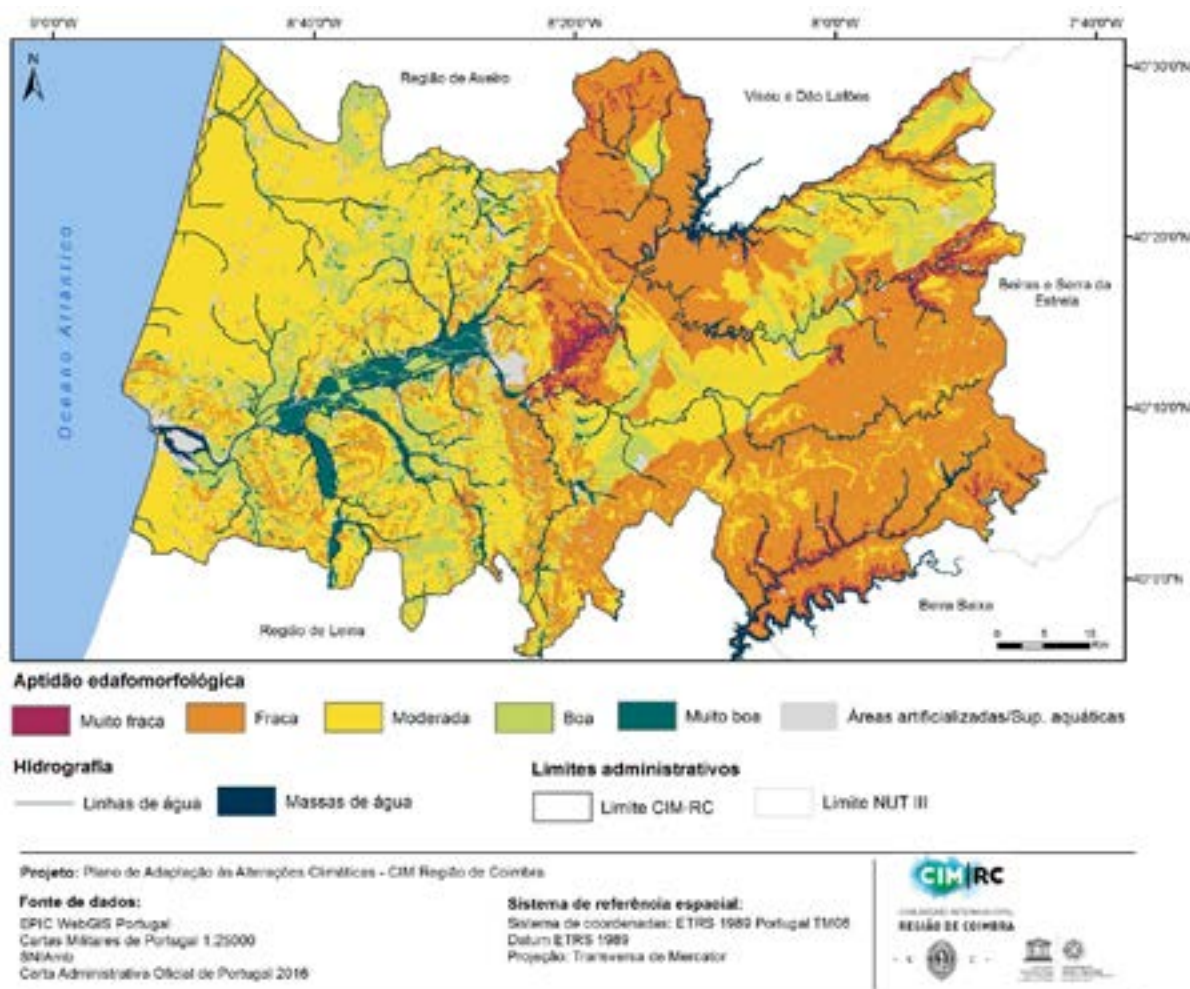


Figura IV.13 – Aptidão edafomorfológica para a agricultura, na CIM-RC.

Tabela IV.4 – Superfícies por classe de défice hídrico, na CIM-RC.

| Défice hídrico       | Superfície    |               |
|----------------------|---------------|---------------|
|                      | ha            | %             |
| Baixo                | 122514        | 29,59         |
| Moderado             | 196386        | 47,43         |
| Elevado              | 92697         | 22,39         |
| Muito elevado        | 2428          | 0,59          |
| Extremamente elevado | 7             | 0,00          |
| <b>Total</b>         | <b>414032</b> | <b>100,00</b> |

Como a aptidão para a prática agrícola depende da combinação das condições do solo e da disponibilidade de água no mesmo, tendo por referência as condições climáticas padrão, entendeu-se como adequado combinar os dois modelos anteriores (aptidão edafomorfológica e



défice hídrico). Obteve-se um indicador combinado, a aptidão edafoclimática, que permite uma melhor diferenciação do grau de aptidão para a agricultura no território da CIM-RC, e permite a avaliação dos impactes das mudanças climáticas, tendo em conta o facto de se considerar a disponibilidade hídrica de base climática.

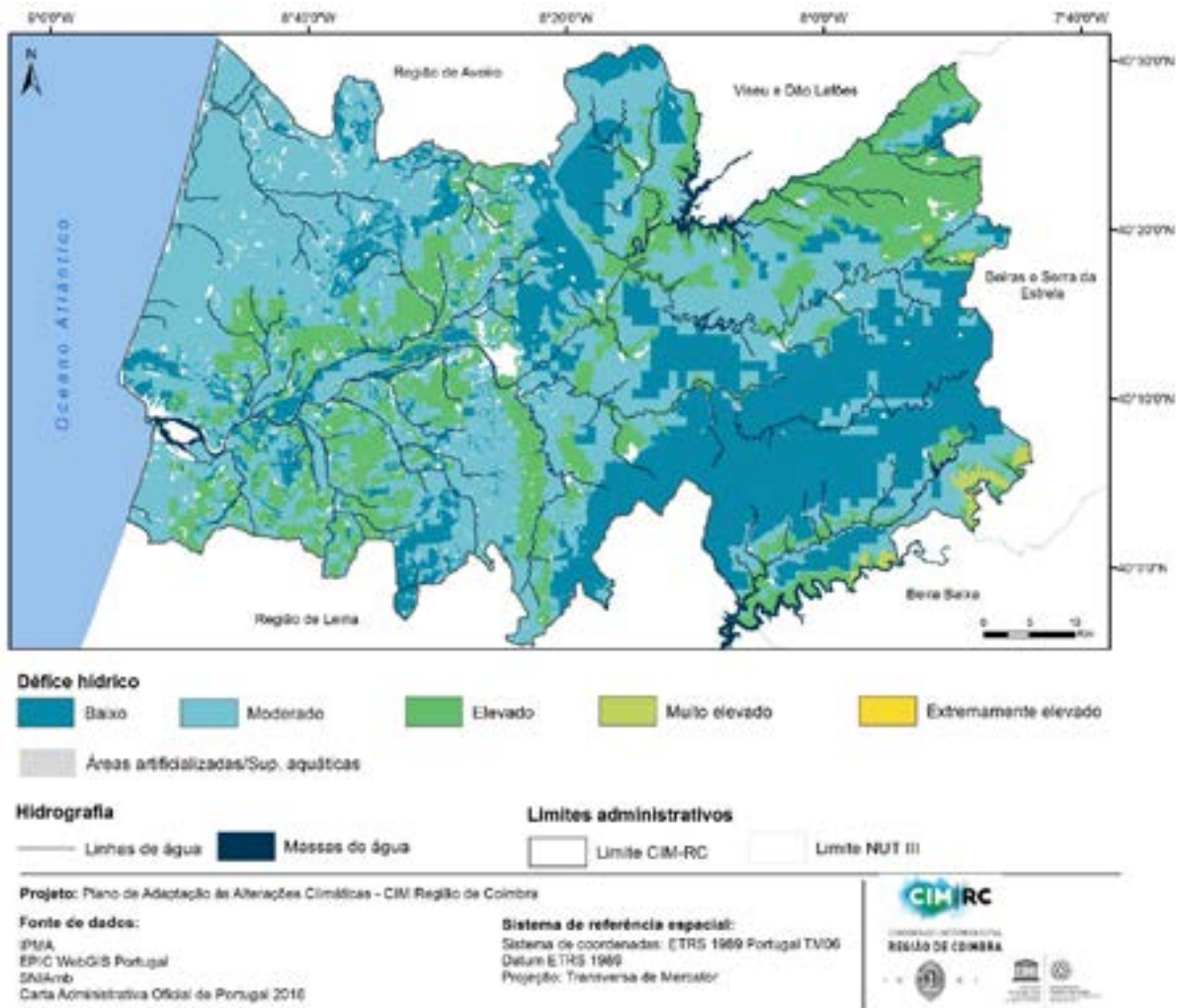


Figura IV.14 – Déficit hídrico observado, na CIM-RC, segundo as normais climatológicas 1971-2000.

De facto, a disponibilidade hídrica coloca situações de boa aptidão edafomorfológica numa posição mais vantajosa, correspondendo a superfície da CIM-RC utilizada no modelo classificada como de muito boa aptidão edafoclimática a 12,61% da área total. Se nesta situação os valores de déficit hídrico foram favoráveis ao aumento da aptidão para a agricultura, em casos de menor aptidão, a menor disponibilidade hídrica reforça as limitações edafomorfológicas. Assim, 46,67% da superfície é classificada como de fraca aptidão edafoclimática, sendo a classe de maior efetivo (**Tabela IV.5**).

As superfícies de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática para a atividade agrícola concentram-se, sobretudo, nos concelhos de relevo mais acidentado. Destacam-se: Pampilhosa da Serra com 93,93% da superfície com fraca ou muito fraca aptidão edafoclimática, Góis, com 93,53%, Penacova com 92,22%, Mortágua com 89,30% e Arganil com 77,95%. No entanto, a COS 2007



evidenciava já o reconhecimento desta característica, uma vez que estes eram concelhos em que mais de 80% da superfície estava ocupada com áreas florestais, meios naturais e seminaturais. A área dedicada à agricultura era, à exceção de Penacova (aproximadamente 12%), inferior a 10%.

Tabela IV.5 – Superfícies por classes de aptidão edafoclimática, na CIM-RC.

| Aptidão edafoclimática | Superfície    |               |
|------------------------|---------------|---------------|
|                        | ha            | %             |
| Muito fraca            | 12982         | 3,14          |
| Fraca                  | 193226        | 46,67         |
| Moderada               | 139707        | 33,74         |
| Boa                    | 15901         | 3,84          |
| Muito boa              | 52216         | 12,61         |
| <b>Total</b>           | <b>414032</b> | <b>100,00</b> |

Por sua vez, os concelhos de Montemor-o-Velho (42,16%), Condeixa-a-Nova (39,09%) e Soure (31,61%) são os que possuem maior proporção de superfície classificada como de boa ou muito boa aptidão edafoclimática para a atividade agrícola. De facto, esses eram os concelhos que, na COS 2007, possuíam das maiores superfícies dedicadas à agricultura, aos quais se juntavam, Cantanhede, Coimbra e Figueira da Foz, concelhos que, a par dos anteriores, ocupam uma posição de destaque quando se analisa a proporção da superfície com boa e muito boa aptidão agrícola no contexto global da Comunidade Intermunicipal (**Figura IV.15**).

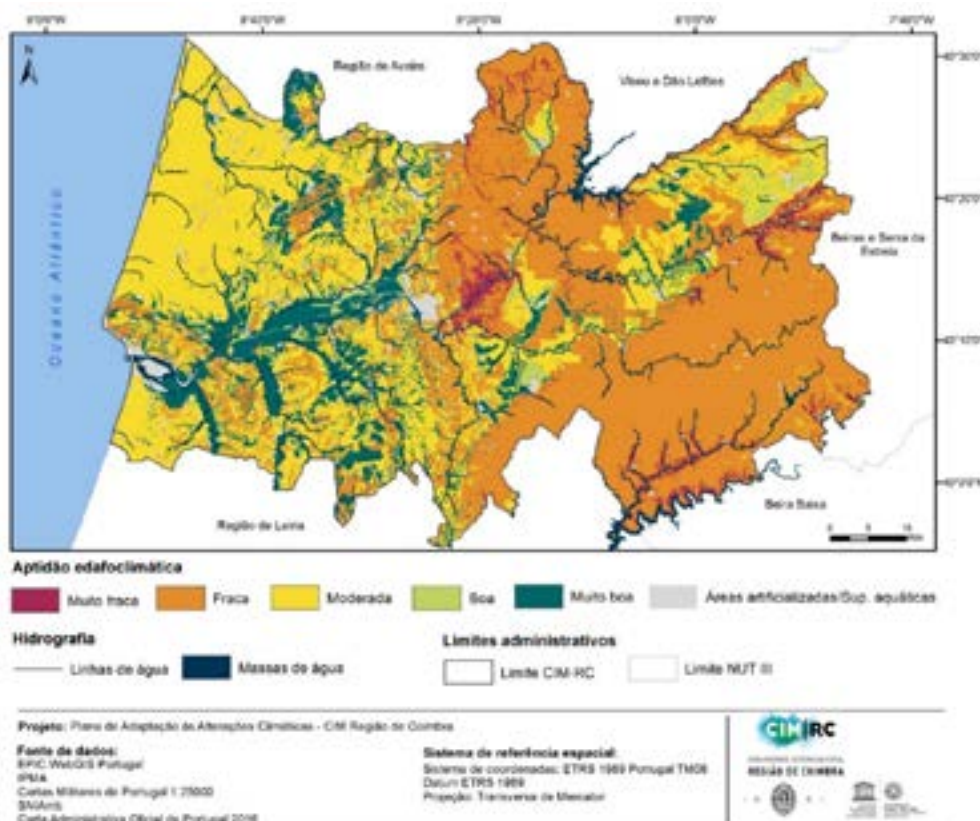


Figura IV.15 – Aptidão edafoclimática, na CIM-RC.

Uma análise preliminar dedicada à avaliação do uso do solo em função da edafoclimática permite confirmar que as culturas de regadio são aquelas que apresentam uma maior superfície de cultivo em áreas de melhor aptidão edafoclimática. Já no caso das culturas temporárias de sequeiro, 30% da superfície cultivada coincide com áreas de aptidão edafoclimática moderada (**Tabela IV.6**). Apesar de mais de 60% da área de culturas temporárias de sequeiro perdida de 1990 para 2007 se enquadrar em áreas apontadas pelo modelo como de baixa ou moderada aptidão, a qualidade dos solos poderá não ter sido um dos critérios para o abandono dessa cultura, já que em 23% da superfície perdida, a área apresentava muito boa aptidão edafoclimática.

Tabela IV.6 – Usos agrícolas (COS 2007) por classes de aptidão edafoclimática, na CIM-RC.

| Classe de uso agrícola                 | Classe de aptidão edafoclimática |              |              |             |              |
|--|----------------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|  | Muito fraca                      | Fraca        | Moderada     | Boa         | Muito boa    |
|  |                                  |              | %            |             |              |
| Vinha                                  | 0,27                             | 25,69        | 28,71        | 4,85        | 40,48        |
| Olival                                 | 0,93                             | 31,42        | 35,13        | 7,86        | 24,65        |
| Culturas temporárias de sequeiro       | 0,52                             | 26,58        | 30,00        | 13,11       | 29,79        |
| Culturas temporárias de regadio        | 0,42                             | 4,71         | 34,31        | 10,92       | 49,64        |
| Arrozais                               | 0,01                             | 0,36         | 0,57         | 7,39        | 91,67        |
| <b>Área agrícolas e agroflorestais</b> | <b>0,94</b>                      | <b>21,49</b> | <b>34,34</b> | <b>9,52</b> | <b>33,70</b> |

A adequabilidade das culturas de regadio, perante um cenário prospetivo de menor disponibilidade de água, poderá incitar a um estudo da reconversão das áreas de maior aptidão agrícola para culturas menos exigentes nesse recurso, como sejam as de sequeiro, ou o uso de novas variedades menos exigentes em água.

### IV.2.3. Importância da água no setor agrícola

O setor agrícola é um dos maiores consumidores dos recursos hídricos disponíveis. Vários autores indicam este facto tanto à escala europeia como à escala nacional, relevando a importância do regadio na justificação dos valores [8, 9]. Cunha *et al.* [10] indicam que a agricultura é a atividade que, no território continental, mais água consome, sendo a maior parte dos recursos de origem subterrânea. O Plano Nacional da Água indica que o setor agrícola utiliza 3389 hm<sup>3</sup>/ano, o que constitui cerca de 75% do total de água consumida por todos os setores [11]. Assim, Portugal ocupa a 4<sup>a</sup> posição entre os países europeus com maior peso da agricultura no consumo dos recursos hídricos disponíveis, acompanhando a tendência dos restantes países mediterrâneos [9] e coincidindo com a localização das maiores áreas irrigadas [8].

A Região Hidrográfica 4 – Vouga, Mondego e Lis, região onde se encontra a grande maioria da Superfície da CIM-RC (**Capítulo VIII**), é a terceira no quantitativo de água gasta no setor agrícola, num total de 571 hm<sup>3</sup>/ano [11]. Estes valores refletem a tendência de aumento do consumo de água na agricultura, potencializado pelo incremento da irrigação [8].

A análise dos Recenseamentos Agrícolas, numa primeira leitura, parece contrariar o que foi referido anteriormente. De 1989 a 2009 a superfície irrigável e o número de explorações agrícolas com superfície irrigável na CIM-RC diminuiriam, aproximadamente, 46% e 68%, respetivamente (**Tabela IV.7**). No entanto, estes valores parecem ser apenas um reflexo do abandono agrícola. Considerando o conceito de superfície irrigável, o número de explorações agrícolas e a área ocupada pelas mesmas, a diminuição dos seus quantitativos (**Secção 3.**) traduz-se, também, numa diminuição das áreas irrigáveis.

Tabela IV.7 – Evolução da superfície irrigável na CIM-RC, 1989 a 2009.

|   | 1989  | 1999  | 2009  | var. 1989-2009 (%) |
|---|-------|-------|-------|--------------------|
| Explorações agrícolas com superfície irrigável (nº) | 37824 | 22976 | 12134 | -67,92             |
| Superfície irrigável (ha)                           | 46369 | 36074 | 25117 | -45,83             |
| Superfície irrigável média por exploração (ha)      | 1,23  | 1,57  | 2,07  | 68,85              |
| Superfície irrigável em SAU (%)                     | 59,30 | 57,26 | 42,65 | -16,65             |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

Assim, a análise deve ponderar a relação entre o total de explorações existentes e a respetiva superfície, assim como aquelas que estão habilitadas a ser irrigadas. Com esta abordagem, percebe-se uma tendência de alguma manutenção na proporção de superfície irrigável (**Figura IV.16**), enquanto diminuiu o peso das explorações com essa possibilidade (**Figura IV.17**). Essa diferença de tendências refletiu-se num aumento da superfície irrigável média por exploração – 1,23 ha em 1989 e 2,07 ha em 2009 – associada a uma concentração do regadio num número mais restrito de explorações.

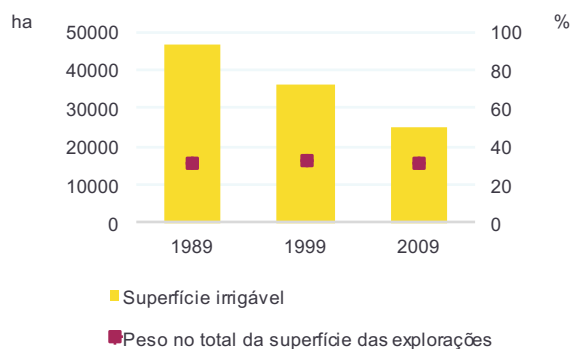


Figura IV.16 – Evolução da superfície irrigável no total da superfície das explorações agrícolas, na CIM-RC, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

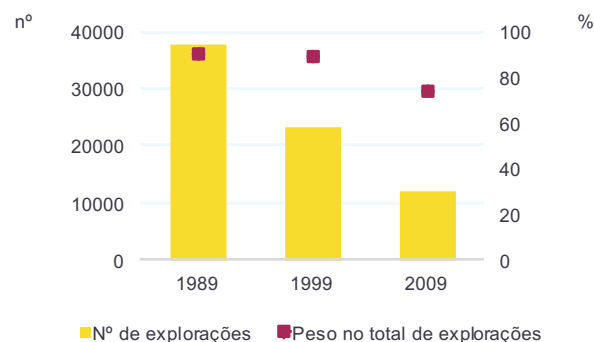


Figura IV.17 – Evolução das explorações com superfície irrigável no total das explorações agrícolas, na CIM-RC, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.



Esta concentração é também geográfica, sendo os concelhos de Montemor-o-Velho (61%), Mira (58%), Figueira da Foz (56%), Coimbra (40%) e Soure (33%) os que, em 2009, apresentavam maiores percentagens da superfície de exploração agrícola como superfície irrigável (**Figura IV.18**). Esta distribuição retrata a localização das culturas de regadio que, como salientado no ponto 2.1. deste capítulo, tem sofrido um aumento considerável, potenciado pelas obras de beneficiação hidroagrícola, neste caso, do Baixo Mondego.

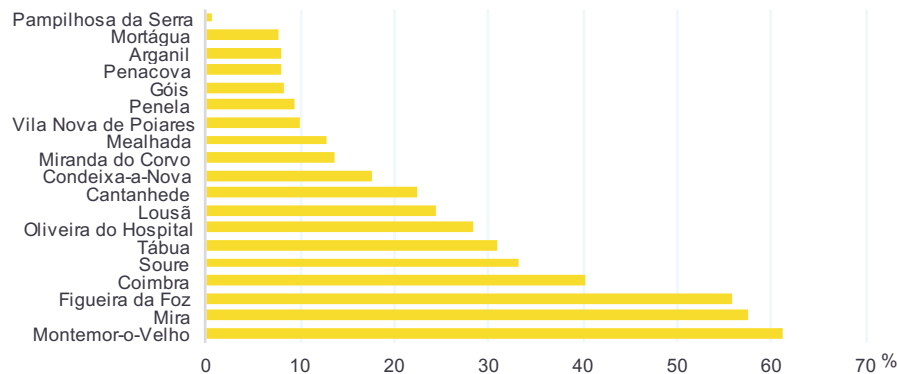


Figura IV.18 — Proporção de superfície irrigável no total da superfície das explorações, nos concelhos da CIM-RC, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 2009.

No entanto, a análise ao número de explorações com superfície irrigável transmite uma distribuição geográfica diferenciada (**Figura IV.19**). Embora Mira, Figueira da Foz e Montemor-o-Velho se mantenham nos três primeiros lugares, nos quais apenas cerca de 10% das explorações agrícolas não possuem superfície irrigável, o segundo grupo de concelhos é formado por Lousã (83%), Oliveira do Hospital (83%) e Tábua (78%), concelhos com uma posição de maior interioridade e em que as condições geográficas se afastam das do grupo anterior. Essas condições refletem, neste segundo grupo de concelhos, uma maior fragmentação da propriedade agrícola, o que se pode repercutir num maior número de explorações, apesar da menor dimensão. Tal releva a abordagem da superfície irrigável média por exploração (**Figura IV.20**). De facto, voltam a evidenciar-se os concelhos dos Campos do Mondego, em que Montemor-o-Velho e Figueira da Foz atingem valores próximos dos 4 ha/exploração de superfície irrigável. Já Lousã, Oliveira do Hospital e Tábua, que se destacavam na análise anterior, não alcançam os 2 ha/exploração.

Uma questão que requer alguma atenção prende-se com o facto de na CIM-RC apenas 43% da superfície irrigável se encontrar em SAU, ou seja, mais de metade do potencial regável não se encontra em áreas de efetiva produção agrícola. Inclusive, mais de metade dos concelhos da CIM-RC encontrava-se abaixo desse valor. Destaca-se, novamente, a área dos Campos do Baixo Mondego (**Figura IV.21**), traduzindo o aproveitamento das potencialidades para o regadio. Nota-se que são os concelhos com maiores *handicaps* para a exploração agrícola que detêm menor superfície irrigável em SAU, também potenciado pela menor área de terras aráveis. No entanto, essa posição geográfica torna-se favorável a estas áreas quando considerado o défice

hídrico, localizando-se aí os valores mais reduzidos (**Secção 2.2**). Conquanto, esses valores não chegam para ultrapassar as condições edafomorfológicas, sendo visível, pela associação a fatores sociodemográficos, um abandono da atividade agrícola (**Secção 3**).

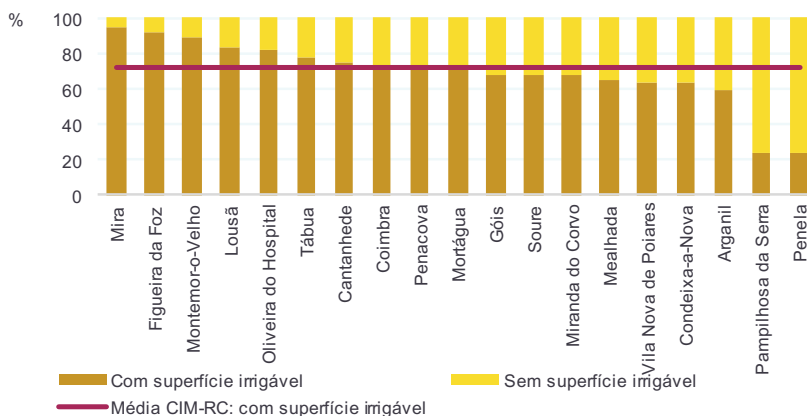


Figura IV.19 – Distribuição das explorações por superfície irrigável, nos concelhos da CIM-RC, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 2009.

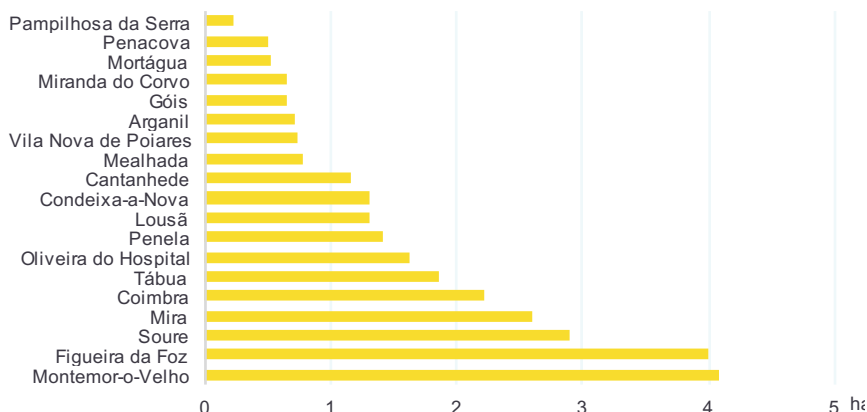


Figura IV.20 – Superfície irrigável média por exploração, nos concelhos da CIM-RC, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 2009.

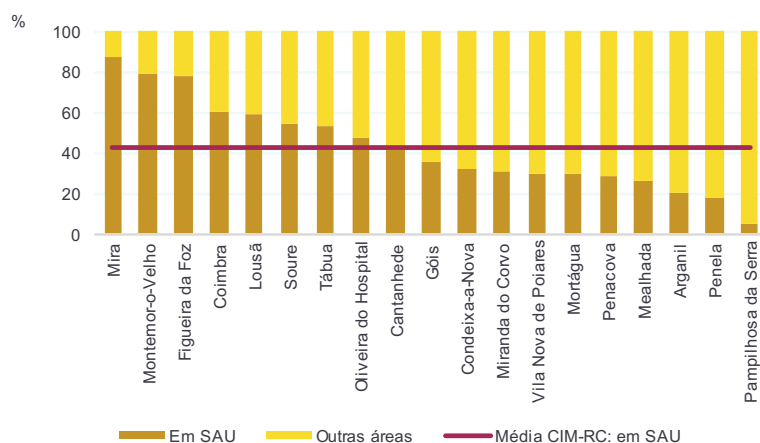


Figura IV.21 – Distribuição da superfície irrigável em SAU, nos concelhos da CIM-RC, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 2009.

Também a superfície regada apresenta uma tendência de evolução semelhante à da superfície irrigada: uma diminuição da área efetiva ocupada com rega (-42%), mas manutenção do peso no contexto da superfície total das explorações (**Figura IV.22**). A análise da proporção da superfície regada na superfície irrigada apresentou uma tendência para aumentar (de 81% em 1989 para 88% em 2009), demonstrando o efetivo aproveitamento do potencial para rega nas explorações, enquanto releva o ganho de importância das culturas de regadio, mas, também, valida o recurso aos sistemas de rega para a colmatação de escassez de água necessária às culturas.

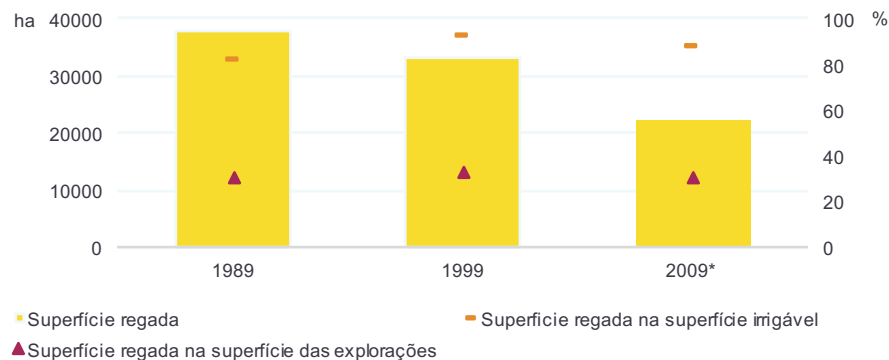


Figura IV.22 – Evolução da superfície regada, na CIM-RC, 1989 a 2009<sup>3</sup>.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

De 1989 a 2009, apenas quatro concelhos apresentaram um aumento da superfície regada. Mais uma vez, são coincidentes com a área dos Campos do Baixo Mondego, sendo os maiores valores registados em Montemor-o-Velho (21%) e Soure (16%), seguindo-se Figueira da Foz e Coimbra, perto dos 9% (**Figura IV.23**). Este aumento da área regada está relacionado com as obras do aproveitamento hidroagrícola do Baixo Mondego, já que desde o início dos anos 1990 foram equipados cerca de 5000 ha de superfície agrícola [12].

Os concelhos com maiores perdas de superfície regada correspondem ao setor oriental da CIM-RC, destacando-se Oliveira do Hospital (-15%), Arganil (-14%), Lousã (-13%), Pampilhosa da Serra (-13%) e Miranda do Corvo (-13%). É de notar que, à exceção de Oliveira do Hospital, os restantes concelhos apresentam, segundo o modelo apresentado anteriormente, valores de défice hídrico baixos a moderados, colocando-os nas situações mais favoráveis neste âmbito quando comparados com outras áreas em que se registou um aumento da superfície regada e um investimento nas culturas de regadio. Percebe-se, então, que as condições edafomorfológicas são preponderantes na opção pela continuidade da atividade agrícola e seleção do tipo de cultura, sendo, algumas vezes reforçadas por investimentos em infraestruturas, como sejam os aproveitamentos hidroagrícolas.

<sup>3</sup> A metodologia de cálculo do valor para o ano 2009 é diferenciada da dos restantes anos, já que corresponde à superfície média regada nos últimos três anos.

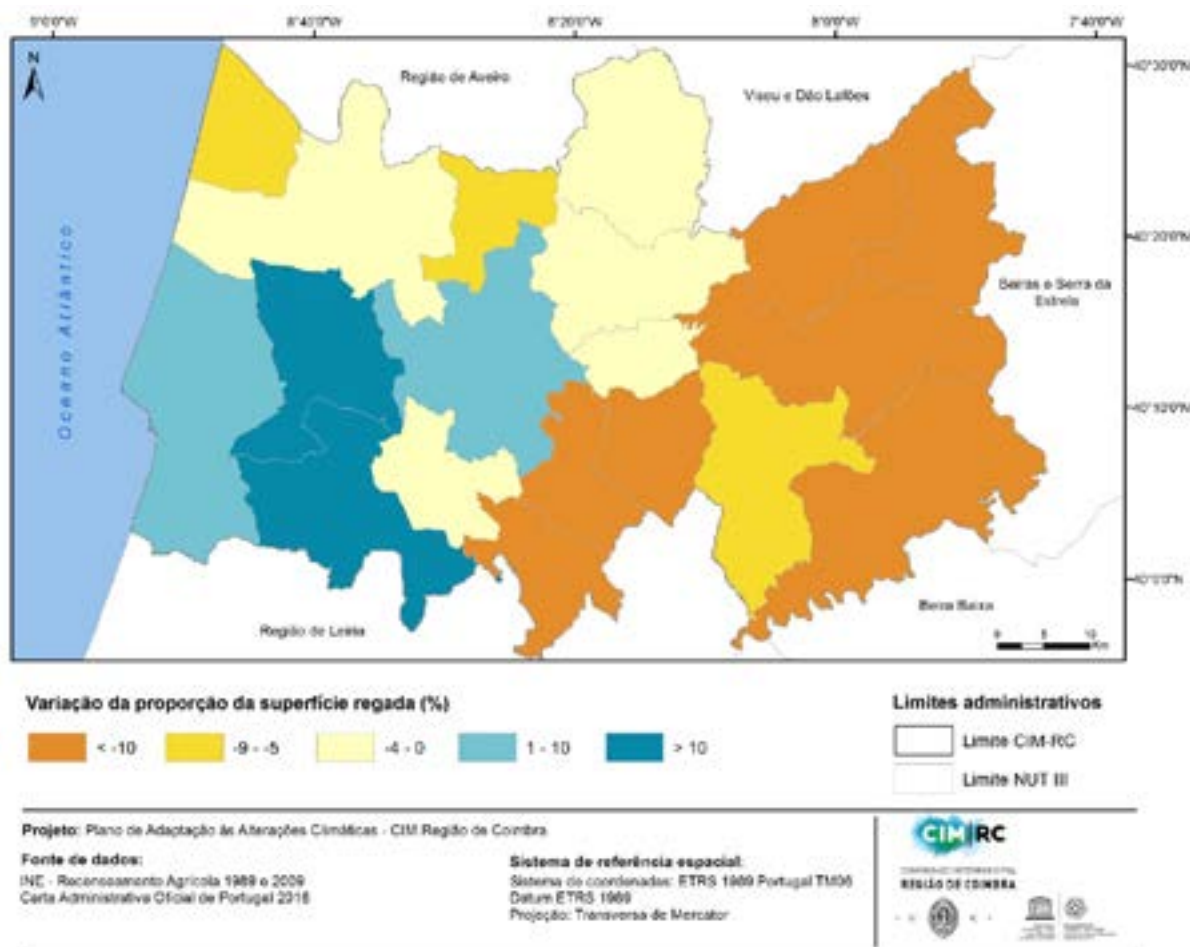


Figura IV.23 – Evolução da proporção de superfície regada, nos concelhos da CIM-RC, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

No cômputo geral, em 2009, 92% da superfície regada na CIM-RC estava ocupada com culturas temporárias, distribuindo-se em maior percentagem por cereais para grão (70%) e culturas forrageiras (19%) (**Figura IV.24**). Seguiam-se as culturas permanentes (aproximadamente 4%), em que os frutos frescos (sem citrinos) e o olival eram as culturas com maior proporção no total da área regada, acompanhados pelos citrinos (**Figura IV.25**). Por fim, as pastagens permanentes, representando cerca de 3% do total da área regada, tratando-se essencialmente de pastagens semeadas (85%) (**Figura IV.26**).

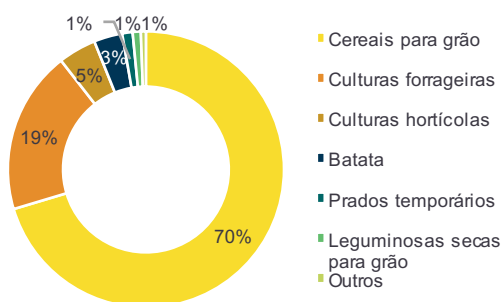


Figura IV.24 – Distribuição da superfície de rega por tipo de cultura temporária, na CIM-RC, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009.

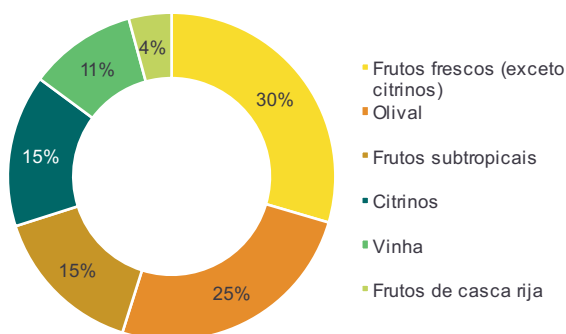


Figura IV.25 – Distribuição da superfície regada por tipo de cultura permanente, na CIM-RC, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009.

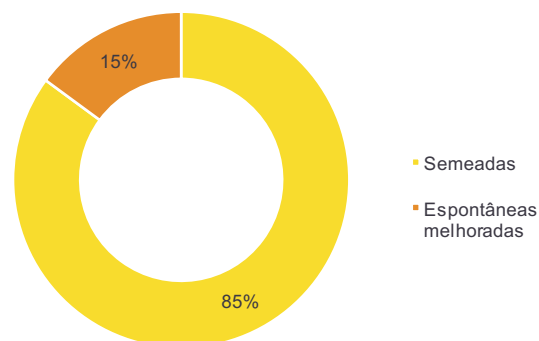


Figura IV.26 – Distribuição da superfície regada por tipo de pastagem permanente, na CIM-RC, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009.

### IV.2.3.1. Proveniência da água e sistemas de rega

Segundo o último Recenseamento Agrícola, cerca de 82% das explorações da CIM-RC recorriam a água de origem subterrânea, estando a sua disponibilidade dependente da recarga dos aquíferos (**Capítulo VIII**). Esta tendência mantinha-se em todos os concelhos. Daqueles que apresentavam maior superfície regada, Cantanhede (98%) e Oliveira do Hospital (95%) eram os que detinham os valores mais elevados de utilização de água de origem subterrânea. Já nos concelhos dos campos do Baixo Mondego, com destaque para Soure (57%), Coimbra (51%) e Montemor-o-Velho (40%), as explorações agrícolas recorriam, de forma considerável, a água de origem superficial (**Tabela IV.8**).

Esse facto relaciona-se com o recurso às infraestruturas implementadas no sistema de rega do Baixo Mondego pela Obra de Beneficiação Hidroagrícola, o que também é refletido na percentagem de explorações que recorrem a um sistema de rega coletivo estatal (entre os 20% e os 40%), contrariando a tendência geral da CIM-RC (**Tabela IV.8**).

Tabela IV.8 – Proporção de explorações segundo o tipo de sistema de rega utilizado e a origem da água para rega, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior peso na variável, 2009.

| Unidade territorial          | Tipo de sistema de rega |                  |              | Origem da água de rega utilizada |              |             |
|------------------------------|-------------------------|------------------|--------------|----------------------------------|--------------|-------------|
|                              | Coletivo Estatal        | Coletivo privado | Individual % | Superficial                      | Subterrânea  | Outra       |
| <b>CIM Região de Coimbra</b> | <b>14,81</b>            | <b>24,00</b>     | <b>78,12</b> | <b>33,25</b>                     | <b>81,55</b> | <b>0,75</b> |
| Montemor-o-Velho             | 29,19                   | 13,04            | 82,44        | 40,15                            | 84,21        | 0,37        |
| Figueira da Foz              | 9,74                    | 35,58            | 78,65        | 34,08                            | 88,01        | 0,84        |
| Coimbra                      | 37,86                   | 16,69            | 64,84        | 50,92                            | 67,33        | 2,13        |
| Soure                        | 24,45                   | 14,04            | 75,77        | 56,58                            | 64,69        | 0,77        |
| Cantanhede                   | 1,00                    | 17,27            | 92,23        | 7,47                             | 97,66        | 0,40        |
| Oliveira do Hospital         | 5,10                    | 16,82            | 88,86        | 14,62                            | 94,78        | 0,23        |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009.

O aproveitamento hidroagrícola do Baixo Mondego foi projetado com o objetivo de regularização fluvial, rega e emparcelamento. Iniciado nos finais da década de 1980, e ainda em fase de construção, o projeto prevê uma área de implementação de 12286 ha, divididos por 20 blocos de





rega, estendidos por mais de 40 km ao longo do Rio Mondego, associando ainda áreas dos vales dos rios Ega, Arunca, Pranto e as linhas de água secundárias de Cernache [13]. Em abril de 2017 encontravam-se em exploração 6798 ha (Figura IV.27). O sistema hidroagrícola é abastecido pelas albufeiras da Aguieira, Fronhas, Raiva e do açude-ponte de Coimbra.

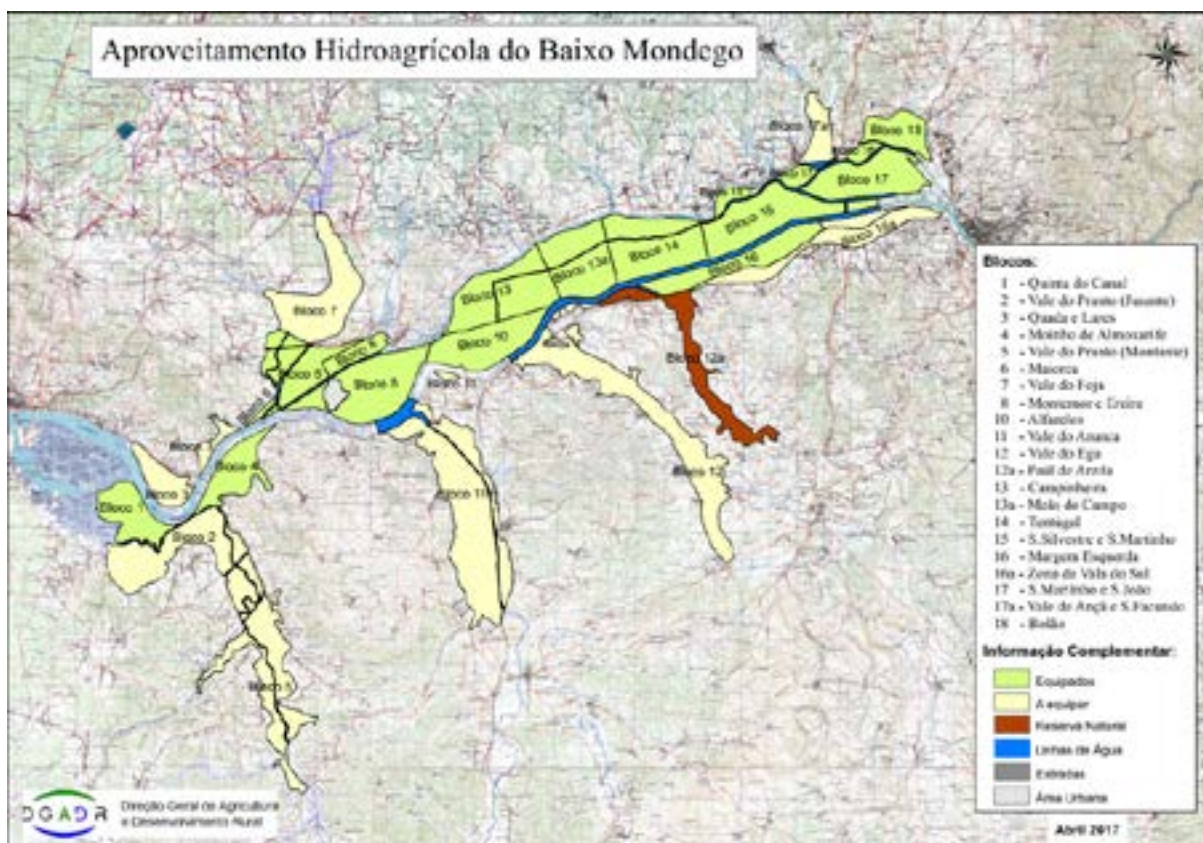


Figura IV.27 – Planta geral do perímetro de rega do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego.

Fonte: DGADR (2017).

O reconhecimento da importância do regadio no desenvolvimento vegetativo das culturas e garantia de níveis de rendimento [14] tem requerido um esforço ao nível do investimento em infraestruturização para esse efeito. Exemplo disso são os projetos, ainda em execução, dos regadios de Luso, Vacariça e Mealhada, num total de 110 ha, e Ribeira de Fraga e Mortágua, cerca de 495 ha, aos quais se junta a segunda fase de desenvolvimento do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. Assim, no conjunto destas três obras, prevê-se uma área equipada de 12.891 ha.

Para além destas grandes infraestruturas, existem, ainda, os designados regadios tradicionais, aqueles que se fazem a partir de pequenas linhas de água, nascentes, galerias, minas, poços e/ou furos, podendo, ou não, recorrer a aparelhos de rega. Estes são, geralmente, sistemas individuais ou coletivos privados. O inquérito desenvolvido, em 2004/2005, pelas Direções Regionais de Agricultura e o antigo Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica, permitiu averiguar os regadios existentes no território nacional possuidores dessas características.

Para o caso da CIM-RC são listados 49 regadios tradicionais, distribuídos pelos concelhos de Oliveira do Hospital (33%), Góis (24%), Penacova (18%), Arganil (14%) e Condeixa-a-Nova (10%), num total de 593,5 ha e 2.789 beneficiários (**Tabela IV.9**). São regadios que utilizam, em 69% dos casos, água proveniente de cursos de água naturais, sendo as nascentes e minas (39%) a segunda principal origem da água. No que respeita aos sistemas de armazenamento, destaca-se o recurso a açudes (51%), seguindo-se os tanques (24%) e as charcas/poças (22%). De uma forma geral, os regadios tradicionais encontram-se avaliados num estado razoável (47%), sendo o número de regadios em bom e mau estado muito próximo (cerca de 25% cada).



Tabela IV.9 – Regadios tradicionais na CIM-RC.

| Nome                                  | Concelho             | Área ha | Beneficiários nº | Origem da água   | Armazenamento        | Estado do regadio |
|---------------------------------------|----------------------|---------|------------------|--|----------------------|-------------------|
| Regadio da Benfeita                   | Arganil              | 15,00   | 52,00            | Curso de água natural  | Açude                | Bom               |
| Regadio da Torre                      | Arganil              | 6,00    | 49,00            | Curso de água natural  | Açude                | Bom               |
| Regadio de Linhares                   | Arganil              | 3,00    | 17,00            | Curso de água natural  | Açude                | Bom               |
| Regadio das Pracerias                 | Arganil              | 14,00   | 41,00            | Nascente/Mina  | Tanque               | Mau               |
| Regadio da Rib. de Folques e Aveleira | Arganil              | 40,00   | 33,00            | Curso de água natural  | Açude                | Mau               |
| Regadio do Povo                       | Arganil              | 6,00    | 33,00            | Curso de água natural  | Açude                | Razoável          |
| Regadio de Malhada Chã                | Arganil              | 12,00   | 48,00            | Curso de água natural  | Açude                | Razoável          |
| Regadio da Eira Pedrinha              | Condeixa-a-Nova      | 24,00   | 198,00           | Nascente/Mina  | -                    | Razoável          |
| Regadio dos Lariais                   | Condeixa-a-Nova      | 10,00   | 130,00           | Nascente/Mina  | -                    | Bom               |
| Regadio do Portal de Carro            | Condeixa-a-Nova      | 40,00   | 146,00           | Nascente/Mina  | -                    | Bom               |
| Regadio da Insuas e Carochos          | Condeixa-a-Nova      | 6,00    | 47,00            | Nascente/Mina  | -                    | Razoável          |
| Regadio de Avenal e Sobreiro          | Condeixa-a-Nova      | 28,00   | 89,00            | Curso de água natural e Nascente/Mina                        | Açude                | Razoável          |
| Amioso do Senhor                      | Góis                 | 8,00    | 35,00            | Curso de água natural  | Açude                | Mau               |
| Levada da Várzea                      | Góis                 | 7,00    | 45,00            | Curso de água natural  | Açude                | Mau               |
| Candosa                               | Góis                 | 6,00    | 23,00            | Curso de água natural  | Sem armazenamento    | Bom               |
| Mata                                  | Góis                 | 8,00    | 18,00            | Nascente/Mina  | Charca/Poça e Tanque | Razoável          |
| Capelo                                | Góis                 | 8,00    | 57,00            | Curso de água natural  | Açude e Tanque       | Bom               |
| Levadas da Pena                       | Góis                 | 10,00   | 20,00            | Curso de água natural  | Açude                | Razoável          |
| Ribeira Cimeira                       | Góis                 | 10,00   | 34,00            | Curso de água natural  | Tanque               | Bom               |
| Levada de Baixo                       | Góis                 | 32,00   | 220,00           | Curso de água natural  | Sem armazenamento    | Razoável          |
| Monteira                              | Góis                 | 11,00   | 52,00            | Curso de água natural  | Açude                | Bom               |
| Açúde de Canaveias                    | Góis                 | 8,00    | 14,00            | Curso de água natural  | Açude                | Bom               |
| Linheiro e Serradinho                 | Góis                 | 6,00    | 26,00            | Curso de água natural  | Açude                | Razoável          |
| Cruzinhas                             | Góis                 | 12,00   | 50,00            | Curso de água natural  | Açude                | Razoável          |
| Alvôco das Várzeas                    | Oliveira do Hospital | 71,00   | 225,00           | Curso de água natural  | Açude                | Razoável          |
| Fiais da Beira                        | Oliveira do Hospital | 4,00    | 8,00             | Curso de água natural  | Açude                | Mau               |
| Quinta do Forno                       | Oliveira do Hospital | 2,50    | 8,00             | Nascente/Mina  | Charca/Poça e Tanque | Razoável          |
| Felgueira Velha                       | Oliveira do Hospital | 15,00   | 267,00           | Curso de água natural  | Açude                | Razoável          |
| Quintas de S. Pedro                   | Oliveira do Hospital | 6,00    | 15,00            | Nascente/Mina  | Charca/Poça          | Razoável          |
| Ribeiro Mosqueiro, Tapada e Alegrias  | Oliveira do Hospital | 6,00    | 7,00             | Curso de água natural e Nascente/Mina                        | Tanque               | Razoável          |
| Levadas do Ribeiro                    | Oliveira do Hospital | 8,00    | 29,00            | Poço   | Charca/Poça e Tanque | Razoável          |
| Meruge                                | Oliveira do Hospital | 14,00   | 100,00           | Captação por bombagem e Curso de água natural                | Açude                | Mau               |
| Gramaços                              | Oliveira do Hospital | 10,00   | 7,00             | Nascente/Mina  | Charca/Poça e Tanque | Bom               |
| Covelos, ferverça e Aarrassadas       | Oliveira do Hospital | 16,00   | 39,00            | Captação por bombagem, Curso de água natural e Nascente/Mina | Açude e Charca/Poça  | Razoável          |
| Rio de Mel                            | Oliveira do Hospital | 5,00    | 78,00            | Curso de água natural e Nascente/Mina                        | Charca/Poça e Tanque | -                 |
| São Paio de Gramaços                  | Oliveira do Hospital | 10,00   | 10,00            | Captação por bombagem, Nascente/Mina e Poço                  | Charca/Poça e Tanque | Mau               |
| Regadio do Chão Sobral                | Oliveira do Hospital | 5,00    | 30,00            | Curso de água natural e Nascente/Mina                        | Charca/Poça e Tanque | Mau               |
| Avô                                   | Oliveira do Hospital | 19,00   | 18,00            | Curso de água natural  | Açude                | Razoável          |
| S. Sebastião da Feira                 | Oliveira do Hospital | 5,00    | 22,00            | Curso de água natural  | Açude e Tanque       | Bom               |
| Levadas do concelho                   | Oliveira do Hospital | 14,00   | 118,00           | Curso de água natural  | Açude                | Razoável          |
| Gondelim                              | Penacova             | 16,00   | 139,00           | Curso de água natural  | Açude                | Razoável          |
| Caldas                                | Penacova             | 10,00   | 42,00            | Nascente/Mina  | Sem armazenamento    | Razoável          |
| Lorvão                                | Penacova             | 4,00    | 12,00            | Curso de água natural  | Açude                | Mau               |
| Carvoeira                             | Penacova             | 3,00    | 10,00            | Curso de água natural  | Charca/Poça          | Mau               |
| Sazes de Lorvão                       | Penacova             | 3,00    | 30,00            | Nascente/Mina  | Sem armazenamento    | Bom               |
| Galiana                               | Penacova             | 3,00    | 37,00            | Curso de água natural  | Charca/Poça          | Mau               |
| Palheiros                             | Penacova             | 7,00    | 23,00            | Captação por bombagem e Nascente/Mina                        | Sem armazenamento    | Mau               |
| Palmazes                              | Penacova             | 3,00    | 16,00            | Nascente/Mina  | Tanque               | Razoável          |
| Ronqueira                             | Penacova             | 4,00    | 22,00            | Captação por bombagem, Curso de água natural e Poço          | Sem armazenamento    | Razoável          |

Fonte: Autoridade Nacional do Regadio (s.d.).

### IV.2.3.2. Consumos e eficiência na rega

A diversidade de origens da água para a rega e o recurso a sistemas privados para uso individual torna difícil a contabilização da água utilizada no regadio. Neste contexto, os dados apresentados em seguida são meramente indicativos, requerendo um estudo mais aprofundado com base na inquirição das explorações agrícolas. A utilização da água deve ser mediada num compromisso entre as necessidades das culturas e a disponibilidade de água.

Apesar do conhecimento das necessidades de água de cada cultura, o gasto efetivo no regadio está ainda dependente de fatores como a eficiência dos sistemas de rega. Assim, o registo dos consumos, como os indicados por Leão [15], pode não se referir unicamente aos quantitativos utilizados na cedência de água à planta, mas sim incluir também as perdas ao longo do transporte e distribuição do recurso. No entanto, considera-se relevante enunciar os resultados apresentados pelo autor.

A análise do volume médio de água utilizado por superfície regada demonstra a divisão da CIM-RC em três grandes grupos: os concelhos dos campos do Baixo Mondego, com o maior consumo ( $> 8.000 \text{ m}^3/\text{ha}$ ), os concelhos da faixa transitória entre o grupo mais oriental e mais ocidental, a que se junta Condeixa-a-Nova, com os valores de consumo mais baixos (entre  $5.000 \text{ m}^3/\text{ha}$  e  $6.500 \text{ m}^3/\text{ha}$ ) e, por fim, um conjunto de concelhos em posição fronteiriça no território da CIM-RC, com consumos de  $6.500 \text{ m}^3/\text{ha}$  a  $8.000 \text{ m}^3/\text{ha}$  (**Figura IV.28**). Se no caso do primeiro grupo os quantitativos se podem associar à predominância das culturas de regadio, no último caso poderá existir uma necessidade de maior consumo motivado pelas condições edafomorfológicas e climáticas da área geográfica, implicando uma maior pressão sobre os recursos hídricos.

Considerando o consumo identificado por SAU, é possível chegar a uma análise mais detalhada em termos de classes de consumo (**Figura IV.29**). Oliveira do Hospital e Mira passam a integrar o grupo que apresenta maiores consumos médios por hectare, associando-se aos concelhos dos campos do Baixo Mondego. Já Penacova destaca-se por apresentar o menor valor de consumo médio de água por hectare de SAU, evidenciando um peso pouco significativo do regadio num concelho em que a atividade agrícola apresenta pouca expressão.

Nas situações em que existem sistemas de regadio coletivos implantados, a quantificação dos consumos de água é facilitada pela equipa de gestão das infraestruturas. No entanto, e mais uma vez, não se consegue aferir com clareza a totalidade de água que chega à planta durante o processo da rega. A título exemplificativo, indicam-se os valores de água consumidos na área do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego.

Tendo em conta as condicionantes que podem influenciar os valores de consumo, de que são exemplo as condições meteorológicas, os caudais disponíveis e a alteração da superfície regada, de 2010 a 2016 a média de  $\text{m}^3/\text{ha}$  pedidos na área total do Aproveitamento Hidroagrícola

do Baixo Mondego manteve-se relativamente estável, sendo apenas de destacar uma descida em 2014 (38.303,43 m<sup>3</sup>/ha). Em 2016 foram pedidos, em média, 44.815,72 m<sup>3</sup> por unidade de superfície agrícola.

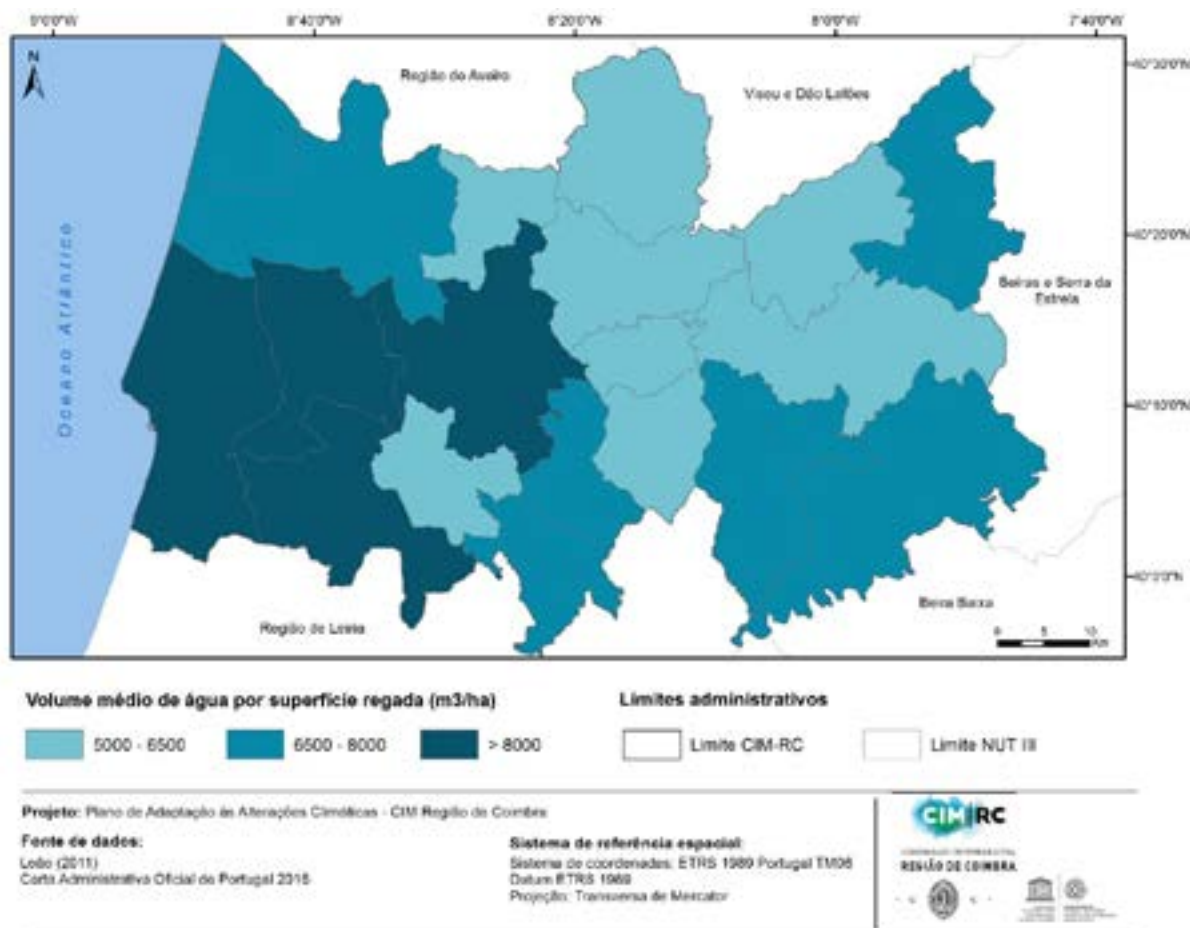


Figura IV.28 – Volume médio de água por superfície regada, nos concelhos da CIM-RC.

Fonte: Leão (2011)

Essa estabilidade no valor global resulta das diferenciações nos valores de água pedidos nos diferentes blocos hidráulicos ao longo do período de referência, potenciados pela continuidade da obra hidroagrícola e consequente alargamento e ajustamento das áreas de distribuição de água para rega. No último ano do período de referência, os blocos hidráulicos da Quinta do Canal (20.996 m<sup>3</sup>/ha) e de São Silvestre (18.527 m<sup>3</sup>/ha) eram os que detinham maior volume de água pedido por hectare. Essa posição refletiu um aumento, no primeiro caso, ou manutenção, no segundo, do volume de água pedido ao longo do período em análise, contrapondo-se ao decréscimo dos volumes de água solicitados nos blocos que no início da série temporal ocupavam os lugares cimeiros (**Figura IV.30**): Moinhos de Almocharife (22.315 m<sup>3</sup>/ha) e Montemor/Ereira (20.955 m<sup>3</sup>/ha).

Aos volumes de água solicitados do canal principal, juntam-se os valores dos vales secundários. Apesar do decréscimo sentido de 2015 para 2016, tanto no vale do Pranto como no vale do

Arunca, esses dois últimos anos sobressaíram por um aumento considerável dos volumes de água pedidos. A área coincidente com o vale do Pranto apresentou, desde 2012, um volume de água pedido superior ao do vale do Arunca (**Figura IV.31**).

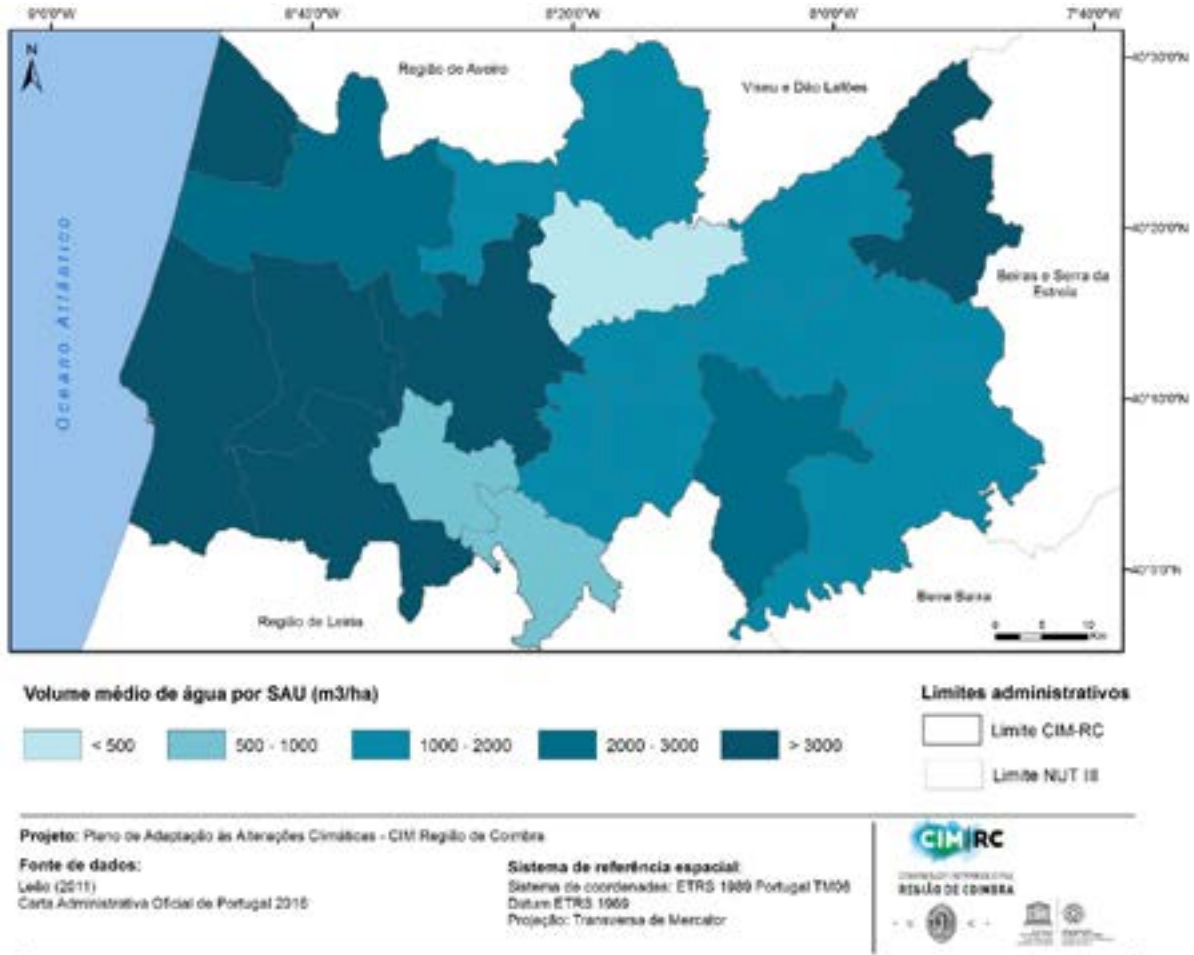


Figura IV.29 – Volume médio de água por Superfície Agrícola Utilizada, nos concelhos da CIM-RC.

Fonte: Leão (2011)

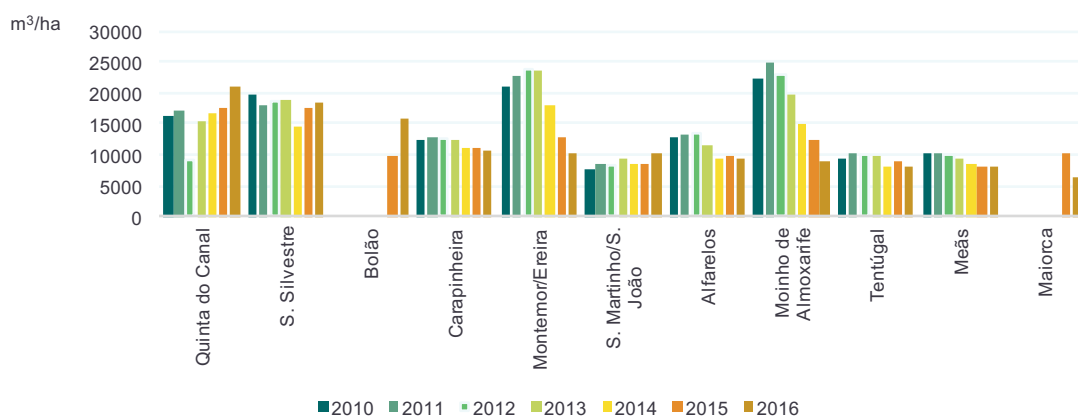


Figura IV.30 – Volume de água por hectare solicitado ao gestor do canal nos Bolcos Hidráulicos do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, 2010 a 2016.

Fonte: Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola da Baixo Mondego – Relatório e Contas Ano 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016.

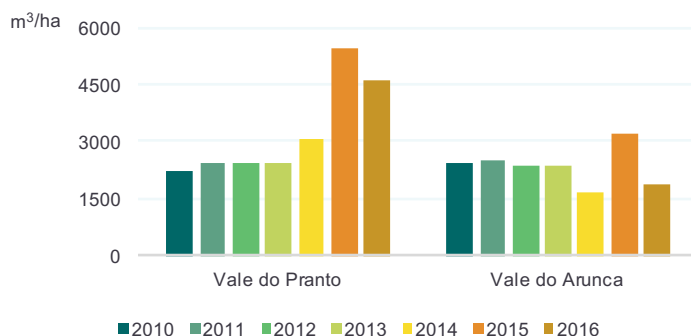


Figura IV.31 – Volume de água por hectare solicitado nos vales secundários do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, 2010 a 2016<sup>4</sup>.

Fonte: Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola da Baixo Mondego – Relatório e Contas Ano 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016.

A gestão da disponibilidade de água no aproveitamento hidroagrícola leva à necessidade de pedidos repartidos: o beneficiário (agricultor) solicita água ao cantoneiro, que por sua vez faz o pedido ao gestor do canal. É na análise deste procedimento que se inicia a abordagem à eficiência.

O desfasamento entre a abertura do módulo e o caudal debitado e disponível para rega leva a que os cantoneiros prevejam a necessidade de maiores quantitativos de água face aos pedidos pelos beneficiários. A isso junta-se o conhecimento de situações continuadas de agricultores que retiram água para rega sem elaborarem o pedido [16]. Assim, os volumes de água solicitados ao gestor no canal são, por norma, superiores aos pedidos pelos agricultores (Tabela IV.10).

Tabela IV.10 – Pedidos de água dos beneficiários e cantoneiros no período de campanha 2015 e 2016: diferenças e respetiva variação.

| Bloco hidráulico     | 2015               |                    |              | 2016            |                  |              | Var. diferença 2015-2016 |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------|-----------------|------------------|--------------|--------------------------|
|                      | Beneficiários      | Cantoneiro         | Diferença    | Beneficiários   | Cantoneiro       | Diferença    |                          |
|                      | m³                 | m³                 | %            | m³/ha           | m³               | %            |                          |
| Alfarelos            | 3364282,00         | 3568320,00         | 6,06         | 4229,00         | 12142,00         | 187,11       | ↑                        |
| Bolão                | -                  | -                  | -            | 980,00          | 3878,00          | 295,71       | ↑                        |
| Carapinheira         | 8059103,00         | 9453600,00         | 17,30        | 5884,00         | 9261,00          | 57,39        | ↑                        |
| Montemor/Ereira      | 7678152,00         | 7550496,00         | -1,66        | 14056,00        | 16441,00         | 16,97        | ↑                        |
| Foja/Maiorca         | -                  | -                  | -            | 27441,00        | 33356,00         | 21,56        | ↑                        |
| Margem Esquerda      | -                  | -                  | -            | 1166,00         | 0,00             | -100,00      | -                        |
| Moinho de Almozarife | 1334880,00         | 3385152,00         | 153,59       | 5322,00         | 7796,00          | 46,49        | ↓                        |
| Quinta do Canal      | 0,00               | 5881680,00         | -            | 13426,00        | 13980,00         | 4,13         | -                        |
| S. Martinho/S. João  | 3481056,00         | 4563360,00         | 31,09        | 4037,00         | 10729,00         | 165,77       | ↑                        |
| S. Silvestre         | 9577435,00         | 11341728,00        | 18,42        | 11152,00        | 14147,00         | 26,86        | ↑                        |
| Tentúgal             | 6634654,00         | 8189856,00         | 23,44        | 4950,00         | 6997,00          | 41,35        | ↑                        |
| <b>Total</b>         | <b>40129562,00</b> | <b>53934192,00</b> | <b>34,40</b> | <b>92643,00</b> | <b>128727,00</b> | <b>38,95</b> | <b>↑</b>                 |

Fonte: Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola da Baixo Mondego – Relatório e Contas Ano 2015 e 2016.

Essas discrepâncias aumentaram entre 2015 e 2016, com destaque para os blocos hidráulicos de S. Martinho/S. João e Alfarelos pelos maiores incrementos. O desafio face às alterações

<sup>4</sup> A inexistência de dados para maior parte dos anos do período em análise levou à não consideração do vale do Foja. Nesta decisão pesou também a passagem da sua integração no canal principal com a execução das diferentes fases do projeto hidroagrícola.

climáticas está no aumento da eficiência na gestão dos recursos: quer pela tentativa de identificação dos regantes que utilizam a água sem o pedido oficial, quer pela amenização das dificuldades técnicas ao nível do tempo de resposta do funcionamento das infraestruturas de rega, tentado, assim, aproximar os valores solicitados pelo cantoneiro aos valores reais deduzidos pelos beneficiários.

A eficiência da rega está dependente de três componentes: a técnica de regadio selecionada, os sistemas de condução e armazenamento da água e o corpo técnico/grau de conhecimento do agricultor e/ou pessoal ao serviço. No entanto, a análise das duas últimas componentes requereria um estudo mais aprofundado, com trabalho de campo junto das explorações para o levantamento efetivo das condições infraestruturais e quantificação dos consumos e desperdícios de água. Não possuindo esses dados, apresentam-se alguns valores, a título exemplificativo, com base nas Estatísticas do INE, sobre a eficiência das técnicas de rega para algumas culturas.

Cunha *et al.* [10] indicam que a eficiência da rega em Portugal é, de um modo geral, baixa, balizando os valores abaixo dos 65%. Esta quantificação da eficiência está dependente da classificação utilizada. Veja-se que Leão [15] apresenta uma recolha bibliográfica exemplificativa destas variações. Para além disso, certas técnicas de rega terão maior eficiência em alguns tipos de cultura, devendo por isso, também, desenvolver-se um estudo pormenorizado das condições edáficas e das exigências específicas de cada cultura, antes de seleccionar a opção pela técnica de regadio.

Apesar das diferenças nos valores de eficiência associados às técnicas de regadio, pode assumir-se que o regadio por gravidade é menos eficiente que o regadio sob-pressão. Na CIM-RC, em 2009, 12.821 ha da superfície regada recorriam a técnicas de menor eficiência – rega por gravidade, com destaque para a gravidade em sulcos. Apenas 9.050 ha correspondiam à utilização da rega sob-pressão. Dentro deste conjunto, o maior peso, cerca de 88%, correspondia à técnica menos eficiente – rega por aspersão (Figura IV.32).

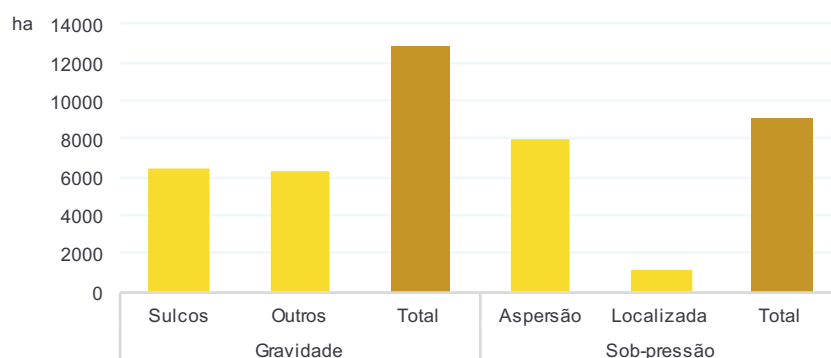


Figura IV.32 – Superfície regada segundo a técnica de regadio, na CIM-RC, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009.



A análise por grandes grupos de culturas evidencia a utilização da rega por gravidade e por aspersão nas culturas temporárias, sendo a rega localizada utilizada sobretudo nas culturas permanentes (**Tabela IV.11**).

Tabela IV.11 – Técnica de rega utilizada por tipo de cultura, na CIM-RC, 2009.

| Cultura                                   | Gravidade     |               |               | Sob-pressão   |               |               |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   | Sulcos        | Outros        | Total         | Aspersão %    | Localizada    | Total         |
| Culturas temporárias em cultura principal | 100,00        | 94,95         | 97,50         | 91,08         | 42,95         | 85,19         |
| Culturas permanentes                      | 0,00          | 4,35          | 2,15          | 0,08          | 57,05         | 7,04          |
| Pastagens permanentes                     | 0,00          | 0,71          | 0,35          | 8,85          | 0,00          | 7,77          |
| <b>Total</b>                              | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009.

Denota-se ainda uma associação destas técnicas de rega menos eficientes aos regadios tradicionais. Segundo A Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego [16] todos os regadios tradicionais em território da CIM-RC utilizavam técnicas de rega por gravidade, conjugando, de um modo geral, vários sistemas dentro desse grupo, de que são exemplo (por ordem crescente de vezes referidas): gravidade por sulcos, gravidade por faixas, gravidade por lima e gravidade por alagamento.

Um maior pormenor na análise, com a especificação das culturas e desagregação territorial, afirma a tendência atrás indicada: uma maior eficiência na rega das culturas permanentes do que nas culturas temporárias<sup>5</sup>. Tomando por base a classificação de Brouwer e Prins [18], assumem-se como valores indicativos para a eficiência de aplicação no campo da técnica de rega: 60% para a rega por gravidade, 75% para a rega por aspersão e 90% para a rega localizada.

Na CIM-RC, no contexto das culturas temporárias, à maior superfície regada e à maior superfície das explorações agrícolas corresponde a utilização de técnicas de rega que não vão além dos 60% de eficiência, ou seja, regadio por gravidade. Apenas sobressaem as culturas de flores e plantas ornamentais pelo recurso à rega localizada, por norma associadas a um cultivo em estufa.

Nos seis concelhos com maior superfície regada dominam os cereais para grão (**Figura IV.33** – cultura 2) e culturas forrageiras (**Figura IV.33** – cultura 3), culturas onde há o predomínio do uso de técnicas de regadio menos eficientes – regadio por gravidade (eficiência 60%) e por aspersão (eficiência 75%). A proporção de área regada com recurso às técnicas mais eficientes – rega localizada (eficiência 90%) – é muito baixa na maior parte dos concelhos atrás referidos para as diferentes culturas.

<sup>5</sup> Não são aqui apresentados os dados relativos às pastagens permanentes pela fraca expressão que adquirem no total da superfície regada. Indica-se, no entanto, que nos casos de regadio, recorre-se, por norma, à rega por aspersão e, em menor peso, por gravidade.



Já nas culturas permanentes, a relevância da rega localizada torna-se evidente, com as restantes técnicas a registarem poucas ocorrências. No cômputo geral, na CIM-RC destacam-se os frutos frescos (exceto citrinos) com as maiores áreas ocupadas no total da superfície de exploração, mas também da superfície regada. De entre os seis concelhos com maior recurso ao regadio neste grupo de culturas, salientam-se apenas os casos da Lousã, Oliveira do Hospital e Tábua. O primeiro por só recorrer à rega localizada nas culturas permanentes regadas. Os segundo e terceiro, por serem aqueles em que o peso do regadio por gravidade e aspersão no total de registos se evidencia, apesar da fraca importância ao nível da superfície ocupada. Essas ocorrências são sobretudo em culturas de citrinos, frutos frescos (exceto citrinos), olival e frutos de casca rija (**Figura IV.34**).

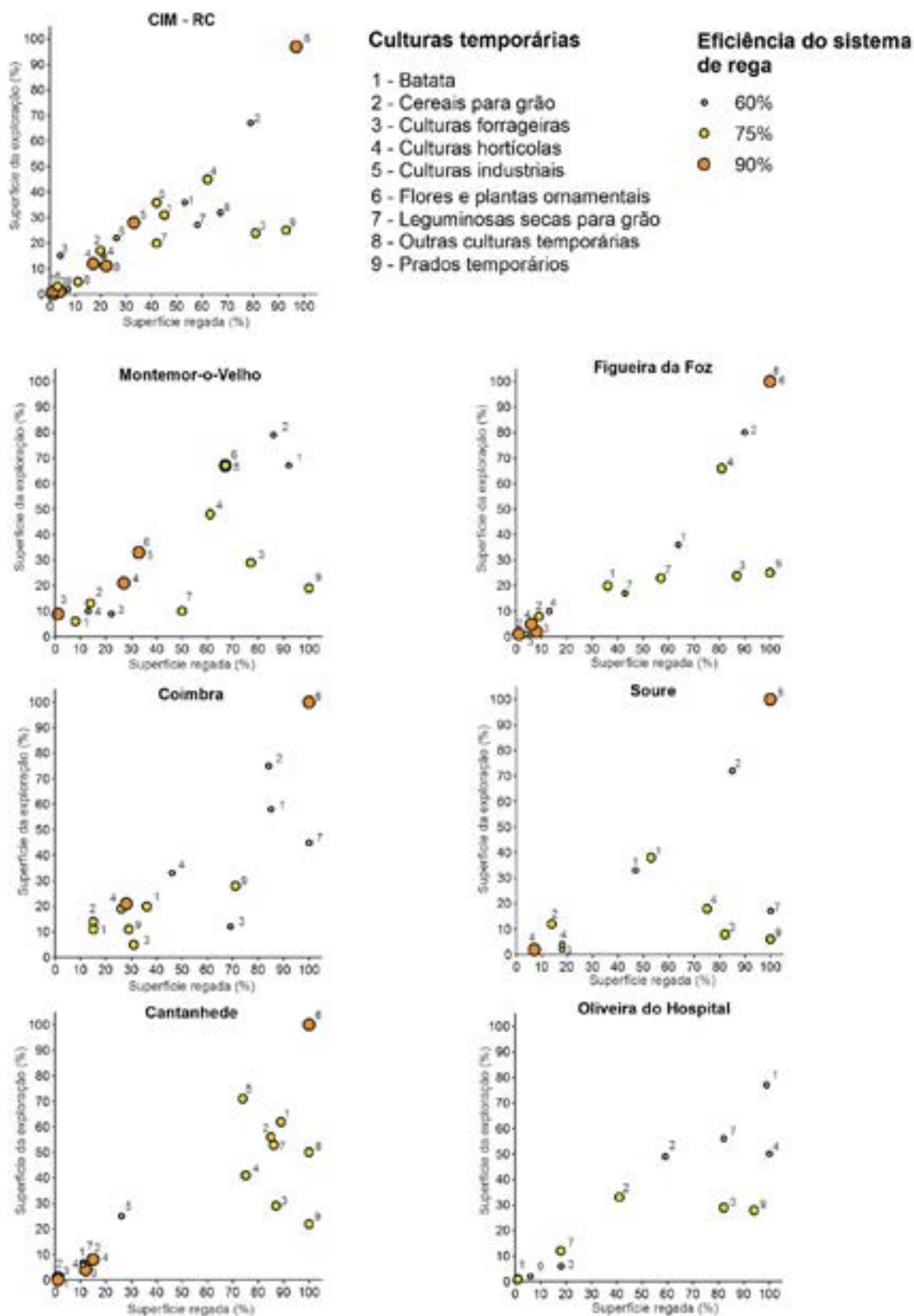


Figura IV.33 – Culturas temporárias regadas por eficiência da técnica de regadio, superfície regada e superfície de exploração, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior superfície regada, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009.

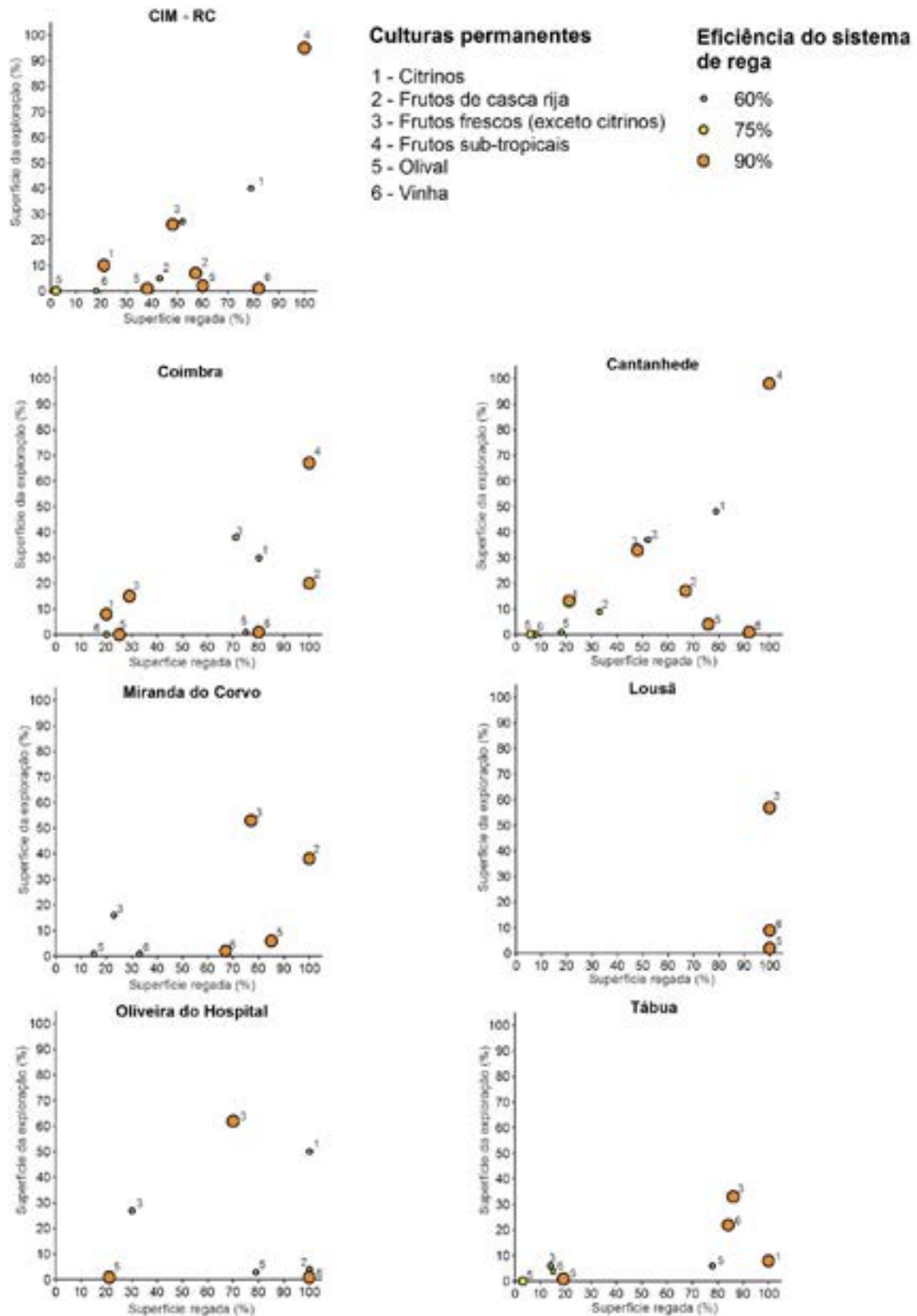


Figura IV.34 – Culturas permanentes regadas por eficiência da técnica de regadio, superfície regada e superfície de exploração, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior superfície regada, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009.

### IV.3. População, propriedade e organizações na capacitação para a resiliência

Vários autores [19, 20, 21] indicam que a vulnerabilidade e a capacidade de adaptação às alterações climáticas estão dependentes não só da dimensão agroecológica do setor, mas também da sua componente socioeconómica (**Figura IV.35**), valorizando, nesta última, a dimensão das explorações, a taxa de emprego, a estrutura etária da população empregada e a constituição de redes entre os atores agrícolas. Neste contexto, a caracterização da população com atividade no setor agrícola surge como uma etapa necessária, encarada como forma de avaliar a potencial capacidade de adaptação a um novo contexto, através da abertura para a integração de novas técnicas e equipamentos, bem como a reconversão de culturas.

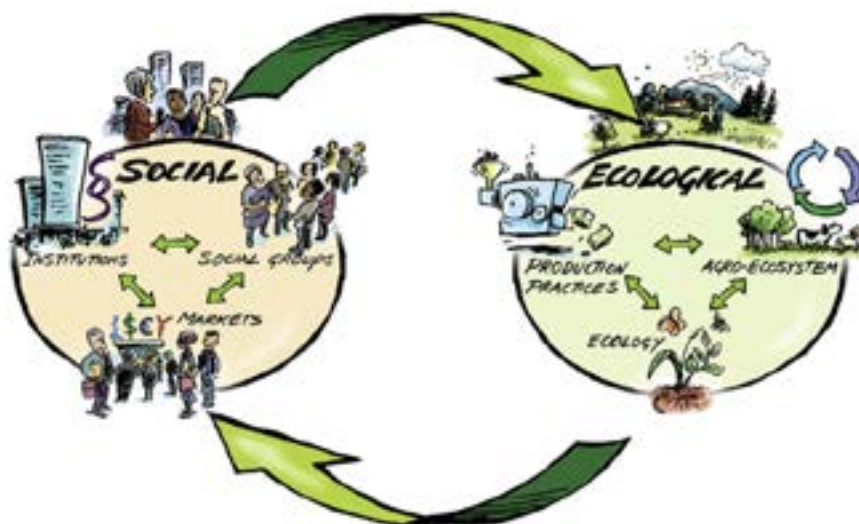


Figura IV.35 – Integração do sistema social e ecológico na construção da resiliência no setor agrícola.

Fonte: Darnhofer *et al.* (2016)

Na dimensão social, o nível de instrução dos trabalhadores, mas principalmente do produtor agrícola, é também fator contributivo na capacidade adaptativa. Darnhofer *et al.* [22] integra-o numa perspetiva da construção das perceções sobre o problema, no sentido do entendimento das opções disponíveis e na experimentação pela aprendizagem contínua e envolvimento em redes colaborativas para troca de experiências (**Figura IV.36**).

Assim, ao nível da estrutura das explorações, poder-se-ia assumir que as grandes explorações sofreriam menos impactes que os pequenos agricultores familiares, pela maior capacidade de resposta e procura de soluções. Contudo, e como referem Altieri e Nicholls [21], a biodiversidade e o recurso a técnicas tradicionais de gestão das culturas e terrenos (e.g., fertilizantes naturais, rotatividade das culturas) podem aumentar a resiliência das pequenas explorações. Na dimensão humana, pressupõe-se que uma população jovem-adulta terá maior capacidade adaptativa, principalmente quando associada a uma qualificação e formação direcionadas à

atividade agrícola. No entanto, é na capacidade organizacional e colaborativa que assenta o eixo fulcral da resiliência [22].

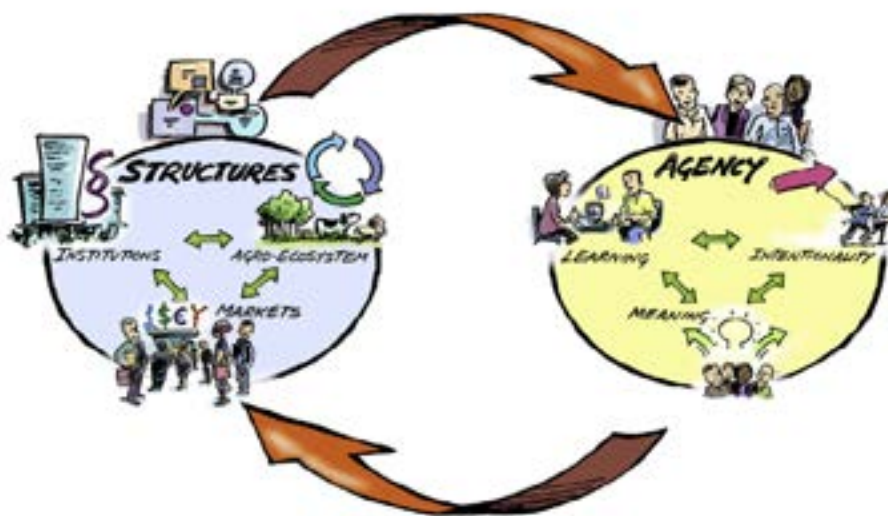


Figura IV.36 – A percepção individual/grupal na promoção da capacidade adaptativa.

Fonte: Darnhofer *et al.* (2016)

### IV.3.1. População agrícola

A perda de importância do setor agrícola no contexto das atividades económicas (**Capítulo II**), pela incapacidade competitiva face às exigências de um mercado cada vez mais global, a par das políticas agrícolas europeias com repercussões na diminuição da produção, associadas à fraca competitividade, explicam a evolução da mão de obra agrícola. De 1989 a 2009 a CIM-RC perdeu cerca de 63% da mão de obra no setor, passando de 108.703 indivíduos, em 1989, para 40.687, em 2009. A análise dos seis concelhos com maior peso no total dos trabalhadores agrícolas – Cantanhede, Coimbra, Montemor-o-Velho, Soure, Figueira da Foz e Oliveira do Hospital – demonstra também esta tendência, tendo, no seu total, o número de indivíduos diminuído de 63.290 para 23.893, nesse período de tempo (**Figura IV.37**).

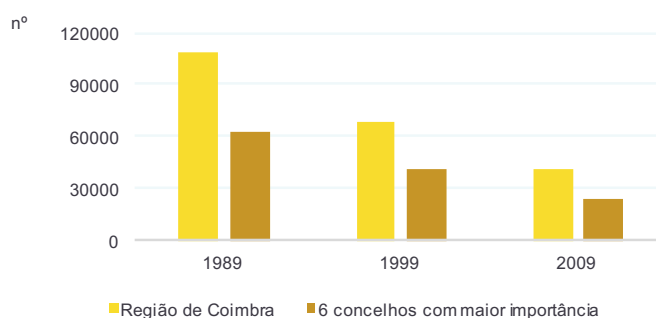


Figura IV.37 – Evolução da mão-de-obra agrícola, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior peso na variável, 1989-2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

Para além da diminuição da mão-de-obra, na CIM-RC verificou-se, em todos os anos do período de referência, uma prevalência da mão-de-obra agrícola familiar. Esse grupo de trabalhadores correspondia a 96% do valor total, no ano 2009. Apesar da manutenção dessa grande proporção de indivíduos, na análise evolutiva entre 1989 e 2009, percebe-se um ligeiro aumento da importância da mão de obra agrícola não familiar (inferior a 1%), que, quase na sua totalidade, não era contratada regularmente.

No entanto, essa tendência não se mantém em todos os concelhos da CIM-RC. Existe, no geral, uma diminuição do peso dos trabalhadores não familiares em concelhos com menor aptidão agrícola (maior decréscimo em Vila Nova de Poiares: 14%), e um aumento da sua importância nos concelhos em que a atividade agrícola adquire maior importância (maior aumento em Mira: 10%), potenciada pelas condições edafomorfológicas e infraestruturais. No caso dos seis concelhos com maior proporção de mão de obra, os dos campos do Baixo Mondego, com destaque para Montemor-o-Velho, Soure e Figueira da Foz, assistiram aos maiores acréscimos do peso dos profissionais não pertencentes ao agregado doméstico do produtor agrícola. Oliveira do Hospital foi o único concelho desse grupo a ganhar peso na população agrícola familiar (**Tabela IV.12**).

Tabela IV.12 – Evolução da população agrícola segundo a tipologia, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior peso na mão-de-obra agrícola, 1989 a 2009.

| Unidade territorial   | Mão de obra agrícola | 1989          |               | 1999         |               | 2009         |               | var. 1989 - 2009 |               |
|-----------------------|----------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|------------------|---------------|
|                       |                      | nº            | %             | nº           | %             | nº           | %             | nº               | %             |
| CIM Região de Coimbra | Familiar             | 105705        | 97,24         | 66552        | 97,31         | 39205        | 96,36         | -66500           | -62,91        |
|                       | Não familiar         | 2998          | 2,76          | 1840         | 2,69          | 1482         | 3,64          | -1516            | -50,57        |
|                       | <b>Total</b>         | <b>108703</b> | <b>100,00</b> | <b>68392</b> | <b>100,00</b> | <b>40687</b> | <b>100,00</b> | <b>-68016</b>    | <b>-62,57</b> |
| Cantanhede            | Familiar             | 16155         | 98,11         | 10652        | 97,63         | 6146         | 97,56         | -10009           | -61,96        |
|                       | Não familiar         | 311           | 1,89          | 259          | 2,37          | 154          | 2,44          | -157             | -50,48        |
|                       | <b>Total</b>         | <b>16466</b>  | <b>100,00</b> | <b>10911</b> | <b>100,00</b> | <b>6300</b>  | <b>100,00</b> | <b>-10166</b>    | <b>-61,74</b> |
| Coimbra               | Familiar             | 10411         | 96,45         | 7205         | 95,53         | 4432         | 95,21         | -5979            | -57,43        |
|                       | Não familiar         | 383           | 3,55          | 337          | 4,47          | 223          | 4,79          | -160             | -41,78        |
|                       | <b>Total</b>         | <b>10794</b>  | <b>100,00</b> | <b>7542</b>  | <b>100,00</b> | <b>4655</b>  | <b>100,00</b> | <b>-6139</b>     | <b>-56,87</b> |
| Montemor-o-Velho      | Familiar             | 10258         | 99,03         | 6766         | 98,24         | 4361         | 95,59         | -5897            | -57,49        |
|                       | Não familiar         | 100           | 0,97          | 121          | 1,76          | 201          | 4,41          | 101              | 101,00        |
|                       | <b>Total</b>         | <b>10358</b>  | <b>100,00</b> | <b>6887</b>  | <b>100,00</b> | <b>4562</b>  | <b>100,00</b> | <b>-5796</b>     | <b>-55,96</b> |
| Soure                 | Familiar             | 8422          | 98,16         | 5883         | 99,07         | 2907         | 95,31         | -5515            | -65,48        |
|                       | Não familiar         | 158           | 1,84          | 55           | 0,93          | 143          | 4,69          | -15              | -9,49         |
|                       | <b>Total</b>         | <b>8580</b>   | <b>100,00</b> | <b>5938</b>  | <b>100,00</b> | <b>3050</b>  | <b>100,00</b> | <b>-5530</b>     | <b>-64,45</b> |
| Figueira da Foz       | Familiar             | 10733         | 98,04         | 5996         | 98,01         | 2600         | 95,20         | -8133            | -75,78        |
|                       | Não familiar         | 215           | 1,96          | 122          | 1,99          | 131          | 4,80          | -84              | -39,07        |
|                       | <b>Total</b>         | <b>10948</b>  | <b>100,00</b> | <b>6118</b>  | <b>100,00</b> | <b>2731</b>  | <b>100,00</b> | <b>-8217</b>     | <b>-75,05</b> |
| Oliveira do Hospital  | Familiar             | 5945          | 96,76         | 4105         | 96,43         | 2512         | 96,80         | -3433            | -57,75        |
|                       | Não familiar         | 199           | 3,24          | 152          | 3,57          | 83           | 3,20          | -116             | -58,29        |
|                       | <b>Total</b>         | <b>6144</b>   | <b>100,00</b> | <b>4257</b>  | <b>100,00</b> | <b>2595</b>  | <b>100,00</b> | <b>-3549</b>     | <b>-57,76</b> |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

Outra das fragilidades do setor prende-se com o envelhecimento da mão-de-obra, mais evidente na mão de obra familiar e com destaque ao nível dos produtores singulares. Este pode considerar-se um duplo envelhecimento, pelo aumento da população com 65 e mais anos e a redução dos trabalhadores com 15 a 34 anos. Em 2009, 34% da mão de obra agrícola familiar tinha 65 ou mais anos de idade. Nos produtores singulares esse valor ascendia aos 41%. A exceção



ocorria, de facto, na mão de obra não familiar permanente em que a população com 65 e mais anos correspondia a 3% do total de trabalhadores (**Figura IV.38**). A justificação para este facto prende-se com a existência de um vínculo laboral que estabelece os direitos do trabalhador à reforma, não prolongando os anos de serviço muito para além dos 65 anos de idade.

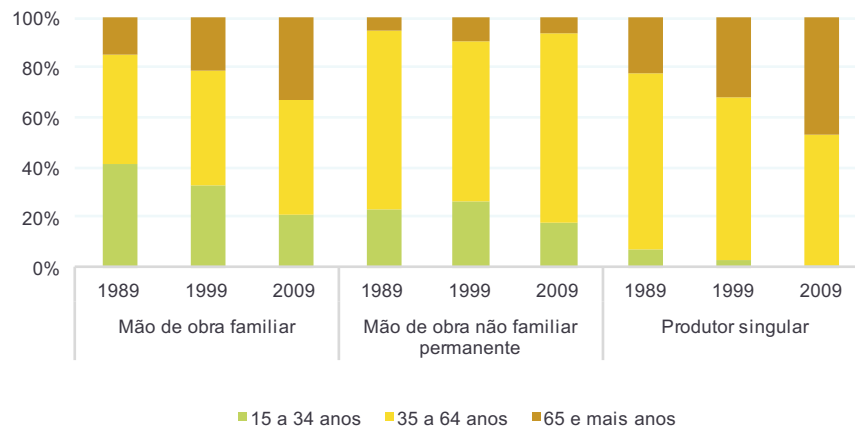


Figura IV.38 – Mão de obra agrícola segundo a estrutura etária, na CIM-RC, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

A análise do número de trabalhadores com 65 e mais anos por cada 100 trabalhadores com 15 a 34 anos afirma essa tendência para o envelhecimento da mão-de-obra. Se no caso dos produtores agrícolas existe, desde 1989, um maior efetivo da população com 65 e mais anos, no caso da mão de obra familiar tal só ocorre em 2009, em que, e no contexto dos seis concelhos com maior efetivo de mão de obra, existiam casos em que para cada 100 trabalhadores com 15 a 34 anos havia o dobro, ou um valor aproximado, de indivíduos com 65 e mais anos – Coimbra, Oliveira do Hospital e Soure. A mão de obra familiar permanente manteve sempre valores inferiores a 100%, tendo mesmo existido uma tendência para a diminuição, de 1999 para 2009. Nesse último ano, Coimbra e Oliveira do Hospital eram os concelhos com maior número de trabalhadores com 65 e mais anos por cada 100 indivíduos com 15 a 34 anos (**Tabela IV.13**).

Tabela IV.13 – Mão de obra com 65 e mais anos por cada 100 trabalhadores com 15 a 34 anos, na CIM-RC e nos concelhos com maior importância no total de mão de obra agrícola, 1989 a 2009.

| Unidade territorial          | Mão de obra familiar |              |               | Mão de obra não familiar permanente |              |              | Produtor singular |               |                |
|------------------------------|----------------------|--------------|---------------|-------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|---------------|----------------|
|                              | 1989                 | 1999         | 2009          | 1989                                | 1999 %       | 2009         | 1989              | 1999          | 2009           |
| <b>CIM Região de Coimbra</b> | <b>37,05</b>         | <b>66,65</b> | <b>157,92</b> | <b>24,32</b>                        | <b>37,40</b> | <b>32,72</b> | <b>303,70</b>     | <b>927,99</b> | <b>4015,71</b> |
| Cantanhede                   | 27,63                | 51,80        | 137,96        | 42,59                               | 88,57        | 26,47        | 139,19            | 647,49        | 5660,00        |
| Coimbra                      | 33,75                | 62,86        | 170,28        | 45,56                               | 36,27        | 61,54        | 465,87            | 1249,25       | 4668,42        |
| Montemor-o-Velho             | 29,02                | 53,78        | 102,01        | 5,41                                | 5,66         | 3,92         | 146,64            | 311,62        | 1828,95        |
| Soure                        | 44,97                | 89,94        | 200,00        | 42,42                               | 23,08        | -            | 329,72            | 1855,81       | 4635,71        |
| Figueira da Foz              | 31,30                | 52,94        | 126,87        | 23,19                               | 32,43        | 47,83        | 229,80            | 670,00        | 2455,56        |
| Oliveira do Hospital         | 39,77                | 90,21        | 183,68        | 18,87                               | 74,07        | 60,00        | 460,61            | 1707,89       | 2845,00        |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.



A manterem-se as condições do período de análise, prevê-se uma continuidade das tendências atrás mencionadas. Tal afirma-se pelo estudo detalhado do grupo de população agrícola com 35 a 64 anos. As faixas etárias mais elevadas sofreram um incremento no efetivo relativo, entre 1989 e 2009, que, e para o total da CIM-RC, acresce aos 10% na mão de obra agrícola familiar e aos 15% nos produtores agrícolas singulares. Esses valores médios foram ultrapassados por quase todos os concelhos do grupo que tem vindo a ser mencionado. Destaca-se Montemor-o-Velho pelo menor valor.

O rejuvenescimento da mão de obra poderá ocorrer no contexto dos trabalhadores não familiares permanentes, como demonstrado pela diminuição do peso das faixas etárias mais elevadas do grupo da população adulta, e o aumento das mais baixas, em que, no último caso, Coimbra (16%) e Soure (13%) apresentaram as maiores variações entre 1989 e 2009. Repare-se, no entanto, que Figueira da Foz já não apresenta essa tendência e, o valor médio da CIM-RC exibe alguma estabilidade na estrutura etária. Refira-se, também, o ligeiro aumento da proporção de trabalhadores agrícolas familiares com 35 a 44 anos no concelho de Oliveira do Hospital (**Tabela IV.14**).

Tabela IV.14 – Variação da proporção da mão-de-obra agrícola segundo as classes etárias do grupo dos trabalhadores dos 35 a 64 anos, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior peso no total de mão de obra agrícola, 1989 a 2009.

| Unidade territorial          | Mão de obra familiar |              |              | Mão de obra não familiar permanente |              |              | Produtor singular |              |              |
|------------------------------|----------------------|--------------|--------------|-------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
|                              | 35 a 44 anos         | 45 a 54 anos | 55 a 64 anos | 35 a 44 anos                        | 45 a 54 anos | 55 a 64 anos | 35 a 44 anos      | 45 a 54 anos | 55 a 64 anos |
| <b>CIM Região de Coimbra</b> | <b>-6,84</b>         | <b>-3,49</b> | <b>10,33</b> | <b>1,90</b>                         | <b>-1,11</b> | <b>-0,79</b> | <b>-11,57</b>     | <b>-3,55</b> | <b>15,11</b> |
| Cantanhede                   | -10,15               | -2,05        | 12,20        | 5,14                                | -5,09        | -0,05        | -14,97            | -1,69        | 16,67        |
| Coimbra                      | -6,04                | -6,96        | 13,00        | 18,83                               | -1,35        | -17,48       | -11,13            | -8,29        | 19,41        |
| Montemor-o-Velho             | -3,21                | -2,10        | 5,31         | 5,44                                | 4,19         | -9,63        | -6,96             | 1,04         | 5,92         |
| Soure                        | -13,27               | 0,00         | 13,26        | 13,06                               | -6,69        | -6,37        | -16,81            | -1,21        | 18,02        |
| Figueira da Foz              | -8,94                | -2,15        | 11,09        | -11,66                              | 18,70        | -7,04        | -11,30            | -1,89        | 13,18        |
| Oliveira do Hospital         | 0,27                 | -2,39        | 2,12         | 5,67                                | -1,59        | -4,08        | -7,05             | -1,30        | 8,35         |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

Perante o exposto, deve aprofundar-se o estudo sobre a estrutura etária da população agrícola com o intuito de validar a existência de uma tendência para uma profissionalização da atividade que exige, enquanto capta e emprega, população mais jovem. Por outro lado, as pequenas expressões de potencial rejuvenescimento da população agrícola familiar em concelhos de baixas densidades de matriz rural poderão relacionar-se com novos paradigmas sobre a agricultura e a conjugação de fatores de atratividade/competitividade/empreendedorismo para a população jovem nesses espaços: criação do próprio emprego como alternativa à fraca empregabilidade, aposta em produtos tradicionais de qualidade e incentivos aos jovens agricultores.



Outro fator de entrave à competitividade são os níveis de escolaridade e formação da mão-de-obra. Tomando como exemplo a mão de obra agrícola familiar e os produtores agrícolas singulares, pelo seu maior peso no contexto global dos trabalhadores, evidenciam-se os baixos níveis de escolaridade, apesar do seu incremento de 1989 para 2009 (**Tabela IV.15**).

Tabela IV.15 – Mão de obra segundo o nível de escolaridade, na CIM-RC, 1989 a 2009.

| Nível de escolaridade            | Mão de obra agrícola familiar |       |       |                | Produtor singular* |       |       |                |
|----------------------------------|-------------------------------|-------|-------|----------------|--------------------|-------|-------|----------------|
|                                  | 1989                          | 1999  | 2009  | var. 1989-2009 | 1989               | 1999  | 2009  | var. 1989-2009 |
|                                  | %                             |       |       |                |                    |       |       |                |
| Nenhum                           | 41,09                         | 30,53 | 21,67 | -19,42         | 41,61              | 29,50 | 20,66 | -20,95         |
| 1º CEB                           | 36,93                         | 38,12 | 41,98 | 5,06           | 51,75              | 59,01 | 59,46 | 7,72           |
| 2º CEB                           | 14,78                         | 12,23 | 9,84  | -4,94          | 3,60               | 5,49  | 7,30  | 3,70           |
| 3º CEB                           | 0,35                          | 8,71  | 11,83 | 11,49          | 0,19               | 2,86  | 6,75  | 6,56           |
| Ens. Secundário / Pós-secundário | 5,84                          | 6,84  | 8,75  | 2,92           | 2,15               | 1,51  | 3,13  | 0,98           |
| Agrícola/florestal               | 4,96                          | 0,22  | 0,17  | -4,79          | 1,49               | 0,16  | 0,22  | -1,27          |
| Não agrícola/florestal           | 0,87                          | 6,62  | 8,58  | 7,71           | 0,71               | 1,38  | 3,01  | 2,31           |
| Ensino Superior                  | 1,03                          | 3,57  | 5,92  | 4,90           | 0,77               | 1,71  | 2,70  | 1,92           |
| Agrícola/florestal               | 0,08                          | 0,23  | 0,37  | 0,29           | 0,15               | 0,34  | 0,45  | 0,31           |
| Não agrícola/florestal           | 0,95                          | 3,34  | 5,56  | 4,61           | 0,68               | 1,48  | 2,36  | 1,68           |

\* Média dos valores concelhios.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

Na CIM-RC, em 1989, 41% da mão de obra agrícola familiar não tinha completado nenhum nível de ensino; valor que reduziu para os 22% em 2009. O aumento dos níveis de escolaridade desse grupo de trabalhadores percebe-se pelo incremento de indivíduos que concluíram o ensino básico, com destaque para o 3º CEB. No grupo dos produtores singulares, esse acréscimo não atinge ciclos de estudos tão elevados. Essa diferenciação relaciona-se com a estrutura etária do conjunto dos trabalhadores e, conseqüentemente, com as alterações ao período de tempo de ensino obrigatório em Portugal. De facto, os indivíduos com 15 a 34 anos correspondiam, em 2009, grosso modo, a mais de 40% da população com níveis de ensino iguais ou superiores ao 3º CEB (**Figura IV.39**).

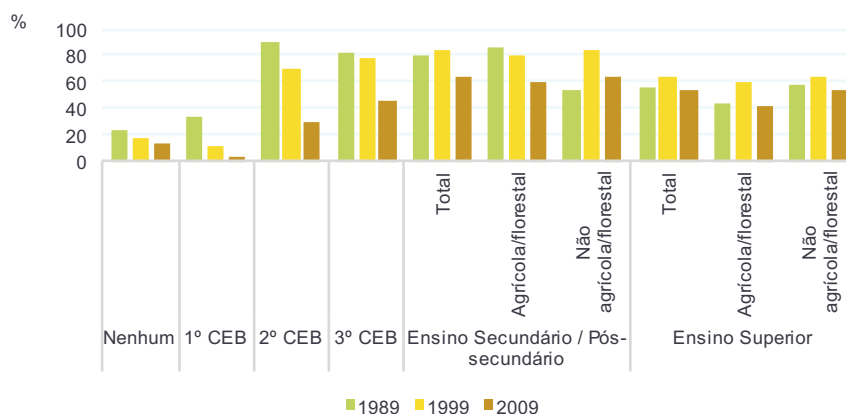


Figura IV.39 – Proporção de indivíduos com 15 a 34 anos na mão de obra agrícola familiar/produtor singular, por nível de escolaridade, na CIM-RC, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

Nos seis concelhos que têm vindo a ser analisados pela sua representatividade no efetivo global de mão de obra na CIM-RC, verifica-se o atrás descrito. Coimbra, Oliveira do Hospital e Soure registaram os maiores decréscimos dos trabalhadores sem nível de escolaridade. O incremento para níveis de ensino superior é evidente, com destaque para o conjunto de mão de obra agrícola familiar, rondando os 5% (**Tabela IV.16**). O peso da mão de obra mais jovem na valorização dos níveis de ensino mais elevados é, ainda, mais evidente, neste grupo de unidades territoriais, já que, em quase toda a sua totalidade a percentagem de indivíduos com o 3º CEB, o Ensino Secundário/Pós-secundário ou o Ensino Superior ultrapassava, em 2009, os 40%, sendo esse valor maior nos concelhos de Coimbra, Soure e Figueira da Foz (**Figura IV.40**).

Tabela IV.16 – Variação do nível de escolaridade da mão de obra agrícola familiar/ produtor singular, nos seis concelhos com maior importância no efetivo de mão-de-obra, de 1989 a 2009.

| Unidade territorial  | Mão de obra agrícola          | Nível de escolaridade |        |        |        |                                  |               |
|----------------------|-------------------------------|-----------------------|--------|--------|--------|----------------------------------|---------------|
|                      |                               | Nenhum                | 1º CEB | 2º CEB | 3º CEB | Ens. Secundário / Pós-secundário | Ens. Superior |
|                      |                               | %                     |        |        |        |                                  |               |
| Cantanhede           | Mão de obra agrícola familiar | -17,81                | 4,48   | -5,28  | 11,30  | 2,42                             | 4,88          |
|                      | Produtor singular             | -16,60                | 3,76   | 3,24   | 7,68   | -0,35                            | 2,27          |
| Coimbra              | Mão de obra agrícola familiar | -20,69                | 2,86   | -6,67  | 13,36  | 5,29                             | 5,86          |
|                      | Produtor singular             | -20,33                | 1,61   | 2,59   | 11,05  | 2,64                             | 2,46          |
| Montemor-o-Velho     | Mão de obra agrícola familiar | -18,50                | -0,38  | -2,68  | 13,81  | 2,81                             | 4,94          |
|                      | Produtor singular             | -11,69                | 2,52   | 3,34   | 6,19   | -1,13                            | 0,76          |
| Soure                | Mão de obra agrícola familiar | -18,77                | 5,99   | -4,31  | 10,57  | 1,81                             | 4,72          |
|                      | Produtor singular             | -19,23                | 5,99   | 1,75   | 8,56   | 0,85                             | 2,08          |
| Figueira da Foz      | Mão de obra agrícola familiar | -17,61                | 3,66   | -5,91  | 12,70  | 2,20                             | 4,96          |
|                      | Produtor singular             | -18,74                | 4,49   | 2,97   | 10,43  | -0,21                            | 1,06          |
| Oliveira do Hospital | Mão de obra agrícola familiar | -23,20                | 8,70   | -4,29  | 10,53  | 3,16                             | 5,09          |
|                      | Produtor singular             | -25,94                | 11,11  | 2,90   | 4,96   | 2,80                             | 4,16          |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

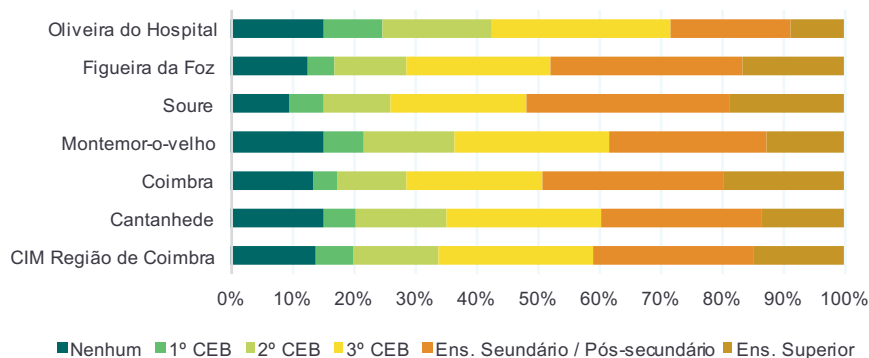


Figura IV.40 – Nível de ensino da mão-de-obra agrícola familiar/ produtor singular com 15 a 34 anos, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior importância no efetivo global de mão-de-obra, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 2009.

Todavia, a tendência de aumento da escolaridade não foi acompanhada por um incremento da formação específica na agricultura, nem em cursos de equivalência ao Ensino Secundário/ Pós-secundário ou Ensino Superior, nem mesmo em formações isoladas, de curta ou longa duração. Os aumentos verificados relacionaram-se com a formação exclusivamente prática

(de 41%, em 1989, a 81%, em 2009), valorizando-se, assim, a experiência laboral do agricultor (**Figura IV.41**). Os concelhos de Coimbra (45%) e Oliveira do Hospital (43%) foram os que registaram maiores aumentos no número de indivíduos com formação exclusivamente prática. No âmbito da formação completa, Soure (7%) e Figueira da Foz (7%) demonstraram os maiores decréscimos (**Tabela IV.17**).

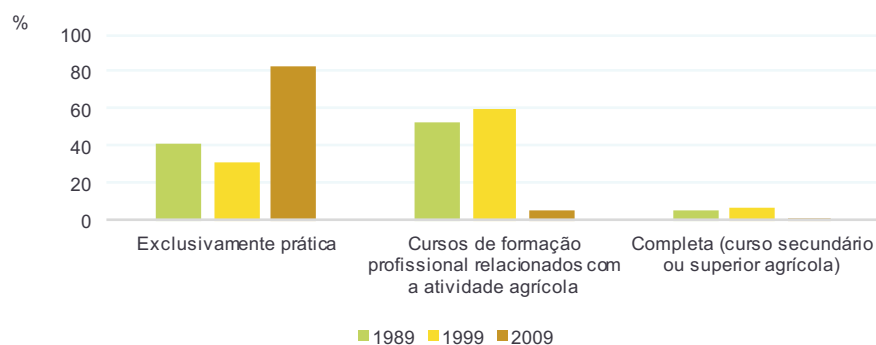


Figura IV.41 – Proporção da mão de obra agrícola familiar com cursos de formação, por tipologia de curso, na CIM-RC, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

Tabela IV.17 – Variação da mão de obra agrícola familiar nos cursos de formação, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior importância no efetivo total de mão de obra, 1989 a 2009.

| Unidade territorial          | Tipologia de formação  |   |  |
|------------------------------|------------------------|---|--|
|                              | Exclusivamente prática | Cursos de formação profissional relacionados com a atividade agrícola | Completa (curso secundário ou superior agrícola) |
|                              | %                      |   |  |
| <b>CIM Região de Coimbra</b> | <b>41,46</b>           | <b>-47,33</b>   | <b>-5,30</b>                                     |
| Cantanhede                   | 33,81                  | -43,90  | -5,71  |
| Coimbra                      | 45,35                  | -52,71  | -5,09  |
| Montemor-o-velho             | 33,61                  | -41,97  | -5,99  |
| Soure                        | 38,78                  | -44,52  | -7,02  |
| Figueira da Foz              | 34,15                  | -43,00  | -6,79  |
| Oliveira do Hospital         | 43,21                  | -46,27  | -3,54  |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

A evolução do sistema de ensino em Portugal, com o gradual aumento do número de anos de ensino obrigatório, reflete-se na evolução da estrutura etária dos indivíduos com a tipologia de formação aqui mencionada. O aumento da escolaridade das camadas mais jovens da mão de obra agrícola familiar potenciou a menor procura deste grupo nos cursos de formação, passando, em 2009, as classes etárias dos 55 a 64 anos e 65 e mais anos a ter maior peso no contexto dos cursos de formação exclusivamente prática, e dos cursos de formação profissional relacionados com a atividade agrícola (**Figura IV.42**). Nesse último ano, e nos cursos exclusivamente práticos, Coimbra, Soure e Figueira da Foz detinham menos de 40% de indivíduos com idade inferior a 55 anos. O peso dos trabalhadores de maior idade, apesar de ainda superior a 50%, possuía menor expressão no concelho de Montemor-o-Velho (**Figura IV.43**).

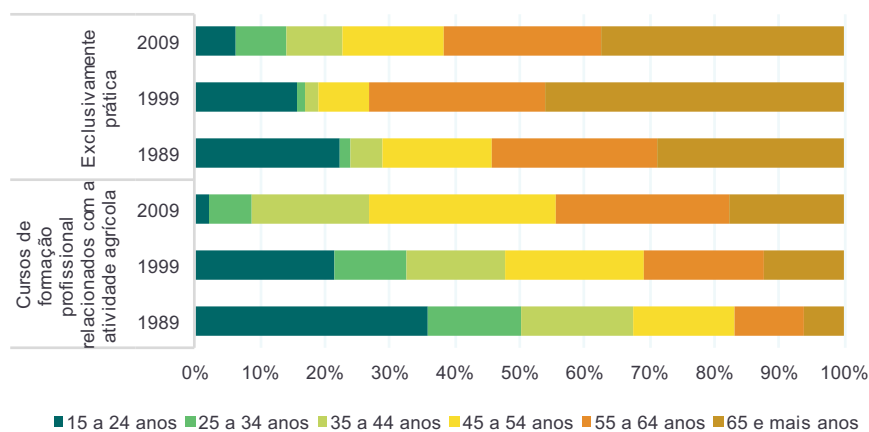


Figura IV.42 – Evolução da estrutura etária da mão de obra agrícola familiar com cursos de formação, na CIM-RC, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

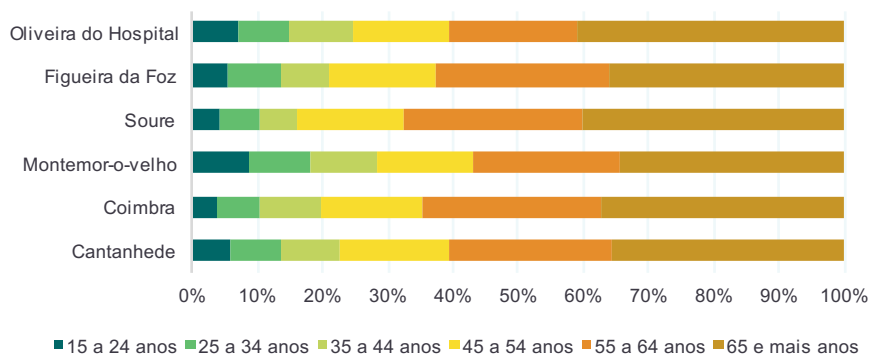


Figura IV.43 – Estrutura etária da mão de obra agrícola familiar com cursos exclusivamente práticos, nos seis concelhos com maior importância no efetivo de mão de obra, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 2009.

Essa posição do concelho de Montemor-o-Velho reflete o aumento no número de indivíduos com 25 a 34 anos com formação exclusivamente prática, entre 1989 e 2009. De uma forma geral, os seis concelhos com maior importância no efetivo de mão de obra na CIM-RC, nesse período de tempo, registaram um incremento do número de indivíduos com formação exclusivamente prática nas classes etárias dos 25 a 34 anos, 35 a 44 anos e 65 e mais anos (**Tabela IV.18**). Considera-se, assim, um potencial reconhecimento da formação aplicada à prática agrícola pela população mais jovem, numa lógica de formação ao longo da vida, apesar dos potenciais níveis de escolaridade mais elevados. A par disso, enfatiza-se uma potencial reconversão formativa da população de maior idade, no sentido do acompanhamento das exigências do mercado e evolução tecnológica. No entanto, estes são valores pouco expressivos e mantém-se a necessidade de incrementar os níveis de instrução e qualificação destes profissionais.

Tabela IV.18 – Variação da proporção de mão de obra agrícola por classe etária nos cursos exclusivamente práticos, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior importância no efetivo de mão de obra, 1989 a 2009.

| Unidade territorial          | Idade         |              |              |              |              |                |
|------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
|                              | 15 a 24 anos  | 25 a 34 anos | 35 a 44 anos | 45 a 54 anos | 55 a 64 anos | 65 e mais anos |
|                              | %             |              |              |              |              |                |
| <b>CIM Região de Coimbra</b> | <b>-16,31</b> | <b>6,16</b>  | <b>4,11</b>  | <b>-1,32</b> | <b>-1,34</b> | <b>8,69</b>    |
| Cantanhede                   | -22,67        | 5,89         | 4,33         | -0,14        | 0,89         | 11,70          |
| Coimbra                      | -18,06        | 5,20         | 4,44         | -2,47        | 1,34         | 9,56           |
| Montemor-o-Velho             | -16,93        | 7,24         | 4,41         | -1,17        | -2,50        | 8,95           |
| Soure                        | -12,64        | 4,74         | 1,48         | 0,23         | -2,93        | 9,13           |
| Figueira da Foz              | -17,63        | 6,92         | 2,78         | -1,25        | -0,82        | 10,00          |
| Oliveira do Hospital         | -16,14        | 5,62         | 5,26         | -2,63        | -5,19        | 13,08          |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

A tendência para o abandono agrícola, para além da redução do efetivo de trabalhadores, pode, também, ser inferida a partir da percentagem de indivíduos que se dedica à atividade a tempo parcial. Em 2009, no total da mão de obra, esse valor era, aproximadamente, de 75%, sendo mais relevante no contexto da mão de obra agrícola familiar. O envelhecimento desse grupo de mão de obra agrícola e, em menor escala, os novos investimentos no setor, têm-se vindo a traduzir, embora ainda em números pouco expressivos, num incremento da população com dedicação a tempo inteiro à atividade – de 1989 a 2009 verificou-se um aumento de 4% na proporção de trabalhadores a tempo completo (**Tabela IV.19**).

Tabela IV.19 – Mão de obra agrícola segundo a duração do trabalho, na CIM-RC, 1989 a 2009.

| Tipo de mão de obra               | Duração do trabalho | 1989          |               | 1999         |               | 2009         |               | Var. 1989-2009 |              |
|-----------------------------------|---------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
|                                   |                     | nº            | %             | nº           | %             | nº           | %             | no efetivo (%) | no peso (%)  |
| Mão de obra agrícola familiar     | Tempo completo      | 16841         | 15,93         | 9649         | 14,50         | 7245         | 18,48         | -56,98         | 2,55         |
|                                   | Tempo parcial       | 88864         | 84,07         | 56903        | 85,50         | 31960        | 81,52         | -64,03         | -2,55        |
|                                   | <b>Total</b>        | <b>105705</b> | <b>97,24</b>  | <b>66552</b> | <b>97,31</b>  | <b>39205</b> | <b>96,36</b>  | <b>-62,91</b>  | <b>-0,88</b> |
| Mão de obra agrícola não familiar | Tempo completo      | 1075          | 35,86         | 1007         | 54,73         | 1098         | 74,09         | 2,14           | 38,23        |
|                                   | Tempo parcial       | 1923          | 64,14         | 833          | 45,27         | 384          | 25,91         | -80,03         | -38,23       |
|                                   | <b>Total</b>        | <b>2998</b>   | <b>2,76</b>   | <b>1840</b>  | <b>2,69</b>   | <b>1482</b>  | <b>3,64</b>   | <b>-50,57</b>  | <b>0,88</b>  |
| Mão de obra agrícola              | Tempo completo      | 17916         | 16,48         | 10656        | 15,58         | 8343         | 20,51         | -53,43         | 4,02         |
|                                   | Tempo parcial       | 90787         | 83,52         | 57736        | 84,42         | 32344        | 79,49         | -64,37         | -4,02        |
|                                   | <b>Total</b>        | <b>108703</b> | <b>100,00</b> | <b>68392</b> | <b>100,00</b> | <b>40687</b> | <b>100,00</b> | <b>-62,57</b>  | <b>-</b>     |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

O decréscimo da mão de obra agrícola a tempo parcial, registou-se, também, nos concelhos de Cantanhede, Coimbra, Figueira da Foz e Oliveira do Hospital, tendo a maior diferença sido registada em Coimbra (-17,5%). Do grupo dos seis concelhos com maior importância no total de mão de obra agrícola, Montemor-o-Velho (13,4%) e Soure (5,9%) foram os únicos que sofreram um incremento do peso dos trabalhadores a tempo parcial (**Figura IV.44**).

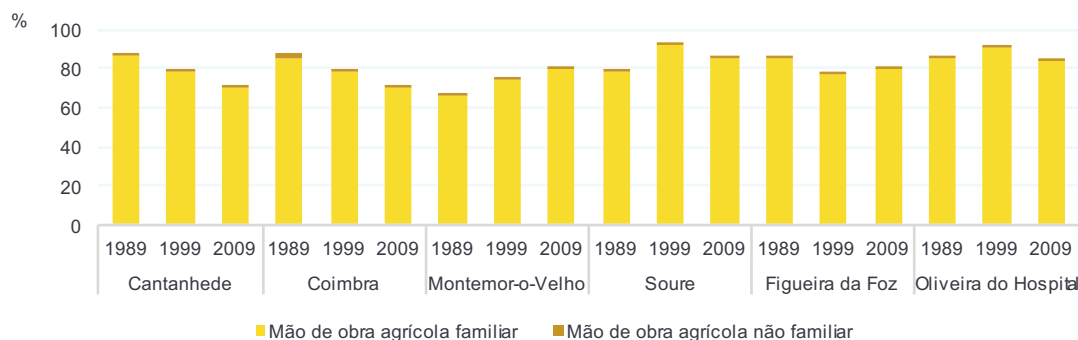


Figura IV.44 – Evolução da mão de obra agrícola a tempo parcial, nos seis concelhos com maior importância na mão de obra agrícola, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

No grupo dos produtores agrícolas singulares, apesar do maior peso das situações de trabalho a tempo parcial – em 2009 na CIM-RC 46,7% dos produtores dedicavam à atividade até 50% do seu tempo, e 67,7% até 75% – a distribuição dos indivíduos pelas classes de duração de tempo de trabalho manteve-se relativamente estável, destacando-se o aumento das duas situações extremas: mais 3,7% de trabalhadores com uma dedicação inferior a 25% e mais 2,4% com um tempo de trabalho igual ou superior a 75% (**Tabela IV.20**).

Destacando os seis concelhos que têm vindo a ser analisados, apesar da fraca diferença, é nos campos do Baixo Mondego que, em 2009, se concentrava a maior proporção de produtores singulares com uma dedicação à atividade agrícola inferior a 50%: Montemor-o-Velho e Figueira da Foz com um valor de 46% e Soure com 45%. No entanto, também os concelhos de Soure (19%) e Montemor-o-Velho (17%), a que se associa Oliveira do Hospital (17%), detinham maior proporção de produtores que dedicavam mais de 75% do seu tempo à atividade agrícola (**Figura IV.45**).

Tabela IV.20 — Tempo de atividade do produtor agrícola singular, na CIM-RC, 1989 a 2009.

| Tempo de atividade | 1989  | 1999  | 2009  | var. 1989-2009 |
|--------------------|-------|-------|-------|----------------|
|                    | %     |       |       |                |
| > 0 - < 25%        | 20,24 | 18,86 | 23,94 | 3,70           |
| 25 - < 50%         | 21,75 | 22,89 | 22,77 | 1,02           |
| 50 - < 75%         | 16,04 | 12,69 | 13,97 | -2,06          |
| 75 - < 100%        | 18,46 | 29,07 | 20,86 | 2,40           |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

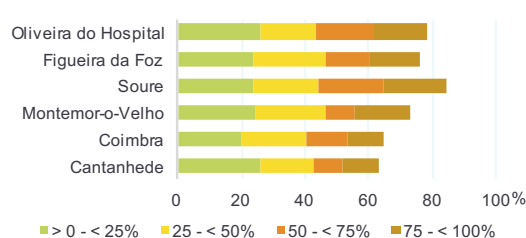


Figura IV.45 – Tempo de dedicação do produtor singular à atividade agrícola, nos concelhos com maior peso no efetivo de mão de obra, em 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 2009.

Esta parcialidade no tempo dedicado à agricultura repercute-se na obtenção de rendimentos de outras atividades por parte dos trabalhadores do setor. De 1989 a 2009, a mão de obra agrícola familiar com atividade remunerada exterior à atividade agrícola aumentou cerca de 0,7 pontos percentuais, totalizando 31,8% dos indivíduos nessa situação, em 2009. Essa tendência



de ligeiro acréscimo foi acompanhada, no caso dos concelhos que têm vindo a ser referidos, por Cantanhede, Montemor-o-Velho, Figueira da Foz e Oliveira do Hospital, sendo o maior aumento (4%), correspondente ao concelho de Montemor-o-Velho (**Figura IV.46**).

Relacionando com a evolução da proporção de indivíduos a tempo parcial na atividade, destacam-se duas situações: o caso do concelho de Soure, em que o aumento do peso da população agrícola familiar a tempo parcial não é acompanhado pelo incremento da proporção de população com outras fontes de rendimento, o que pode indicar situações de população que, pelo maior envelhecimento, coadunam a atividade agrícola com uma situação de aposentação; o caso dos concelhos de Oliveira do Hospital e Figueira da Foz, em que a diminuição da população empregue a tempo parcial se associa a um aumento da obtenção de rendimentos provenientes de outras atividades.

A caracterização etária dos produtores agrícolas singulares pode ser explicativa da evolução da obtenção de rendimentos de atividades externas à produção agrícola. Na CIM-RC, no período em análise, a proporção de produtores singulares com outras fontes de rendimento diminuiu cerca de 20% (**Figura IV.47**). O concelho de Coimbra foi o que apresentou maior diminuição (30%), situando-se o de Oliveira do Hospital na posição oposta, com a menor redução (13%).

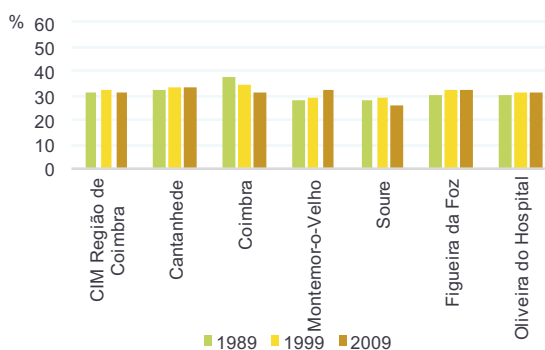


Figura IV.46 – Mão de obra agrícola familiar com rendimento externo à atividade agrícola, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior importância no efetivo de mão de obra, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

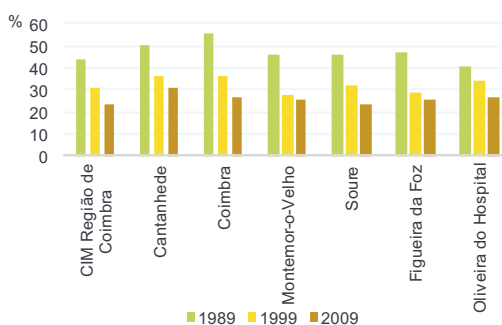


Figura IV.47 – Produtores agrícolas singulares com rendimento externo à atividade agrícola, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior importância no efetivo de mão de obra, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

A necessidade de complementaridade económica à atividade agrícola é, também, percebida pela análise das explorações com atividades lucrativas não agrícolas. No entanto, a importância dessa situação e a tendência ao longo da década 1999 e 2009, não apresentam uma trajetória idêntica à da atividade remunerada externa à atividade agrícola. A exigência da continuidade do trabalho agrícola, associado a outra atividade produtiva ou serviço, reflete o menor peso destes contextos socioeconómicos do setor agrícola, já que os indicadores apontam para uma tendência geral de abandono.

Assim, na CIM-RC, em 2009, 2,8% das explorações possuíam uma atividade complementar não agrícola dentro do seu perímetro, valor inferior ao registado em 1999 (9,5%). Os concelhos com maiores *handicaps* naturais à produção agrícola (**Secção 2.2**) eram aqueles que, nos dois anos apresentavam maior proporção de explorações com atividades lucrativas não agrícolas – Mortágua e Tábua. Essa diferenciação é, também, evidenciada pelo facto de terem sido esses os dois concelhos que registaram maior aumento da importância das explorações nessa situação no total global – 2,7% e 3,5%, respetivamente. Pelo contrário, os concelhos de Cantanhede e Condeixa-a-Nova reduziram a proporção de exploração com atividades não agrícolas geradoras de rendimento (**Tabela IV.21**).

Tabela IV.21 – Explorações agrícolas com atividades lucrativas não agrícolas, na CIM-RC e nos concelhos com maior importância no total de explorações com essas características, 1999 a 2009.

| Unidade territorial      | 1999        |             | 2009       |             | Var. 1999 - 2009 |              |
|--------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------------|--------------|
|                          | nº          | %           | nº         | %           | no efetivo (%)   | no peso (%)  |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>2449</b> | <b>9,46</b> | <b>458</b> | <b>2,77</b> | <b>-81,30</b>    | <b>-6,68</b> |
| Mortágua                 | 148         | 17,11       | 135        | 19,82       | -8,78            | 2,71         |
| Tábua                    | 74          | 7,72        | 86         | 11,21       | 16,22            | 3,49         |
| Oliveira do Hospital     | 64          | 4,04        | 44         | 4,21        | -31,25           | 0,18         |
| Cantanhede               | 629         | 14,11       | 34         | 1,27        | -94,59           | -12,84       |
| Montemor-o-Velho         | 27          | 0,94        | 27         | 1,47        | 0,00             | 0,54         |
| Condeixa-a-Nova          | 86          | 7,37        | 17         | 2,34        | -80,23           | -5,03        |
| Figueira da Foz          | 13          | 0,60        | 17         | 1,47        | 30,77            | 0,87         |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1999 e 2009.

Uma análise mais pormenorizada das atividades não agrícolas das explorações demonstra, para o total da CIM-RC, uma passagem de uma lógica de transformação do produto agrícola – transformação de produtos agrícolas alimentares 83,6% em 1999 face a 15,2% das explorações em 2009 – para uma refuncionalização da área agrícola por florestação – produção florestal 0% em 1999 e 48,8% em 2009. Todavia, à escala concelhia, em grande parte dos casos, é a prestação de serviços que predomina nas explorações agrícolas (**Tabela IV.22**). A exploração florestal é a atividade lucrativa não agrícola com maior relevância nos concelhos de Mortágua, Penela e Tábua. Os concelhos de Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Góis, Penela e Condeixa-a-Nova (**Figura IV.48**) apresentavam a transformação de produtos agrícolas alimentares como a principal fonte de rendimento não agrícola na exploração. Trata-se sobretudo de produtos derivados da transformação do leite e carnes, com destaque para os queijos (e.g., Queijo da Serra da Estrela e Queijo do Rabaçal) e enchidos.

Tabela IV.22 – Explorações agrícolas por atividades lucrativas não agrícolas, na CIM-RC, 1999 e 2009<sup>6</sup>.

| Atividades  | 1999        |               | 2009       |               | Var. 1999 - 2009 |             |
|---|-------------|---------------|------------|---------------|------------------|-------------|
|   | nº          | %             | nº         | %             | no efetivo (%)   | no peso (%) |
| Produção florestal  | 0           | 0,00          | 231        | 48,84         | -                | -           |
| Prestação de serviços                                       | 113         | 4,53          | 135        | 28,54         | 19,47            | 24,02       |
| Transformação de produtos agrícolas alimentares             | 2088        | 83,62         | 72         | 15,22         | -96,55           | -68,40      |
| Outras actividades lucrativas                               | 201         | 8,05          | 12         | 2,54          | -94,03           | -5,51       |
| Turismo rural e actividades directamente relacionadas       | 17          | 0,68          | 9          | 1,90          | -47,06           | 1,22        |
| Transformação de madeira                                    | 56          | 2,24          | 8          | 1,69          | -85,71           | -0,55       |
| Produção de energias renováveis                             | 3           | 0,12          | 3          | 0,63          | 0,00             | 0,51        |
| Artesanato e transformação de prod. agrícolas não alimentar | 17          | 0,68          | 2          | 0,42          | -88,24           | -0,26       |
| Aquacultura   | 2           | 0,08          | 1          | 0,21          | -50,00           | 0,13        |
| <b>Total</b>  | <b>2497</b> | <b>100,00</b> | <b>473</b> | <b>100,00</b> | <b>-81,06</b>    | <b>-</b>    |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1999 e 2009.

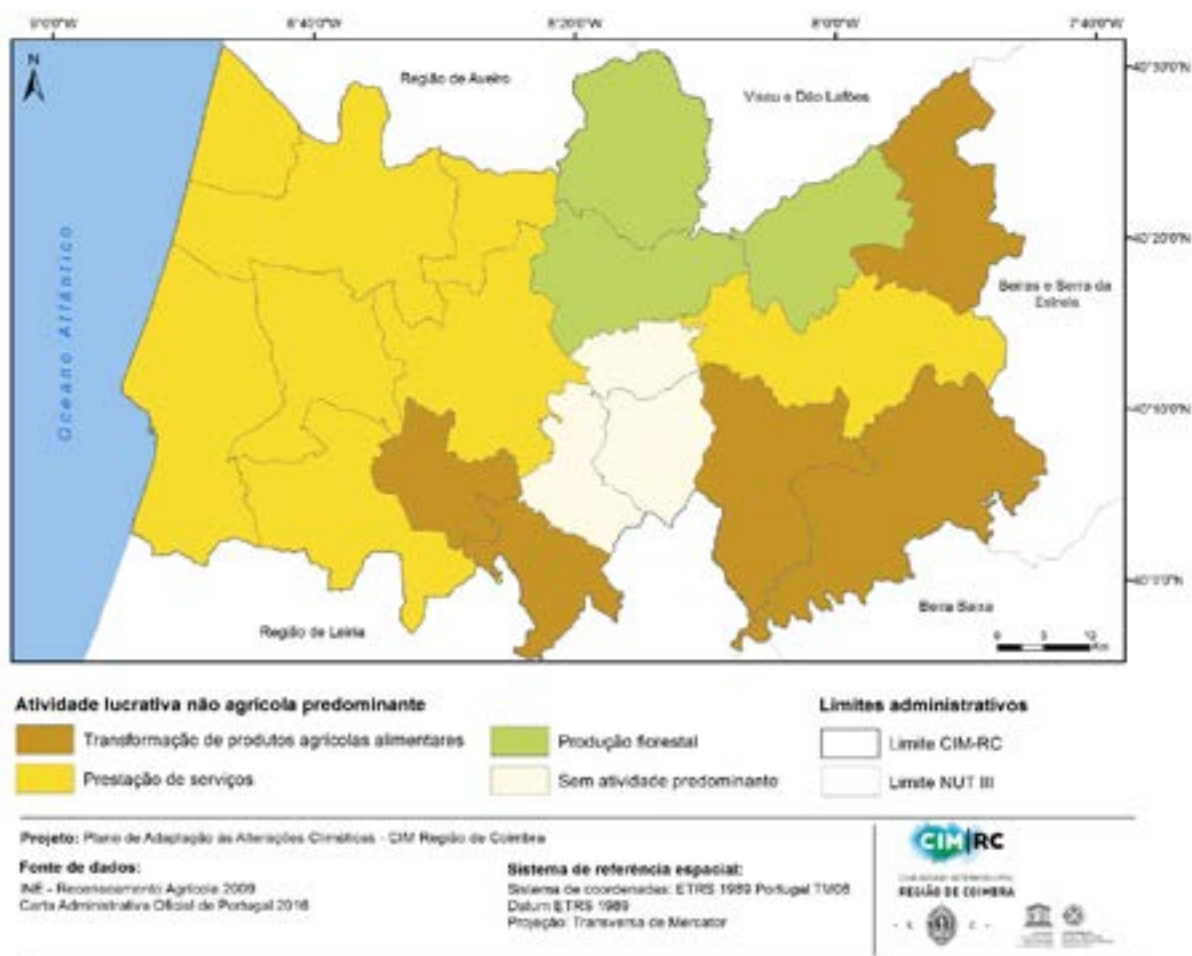


Figura IV.48 – Atividade lucrativa não agrícola predominante nas explorações agrícolas, nos concelhos da CIM-RC, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 2009.

<sup>6</sup> Os valores dos somatórios correspondem ao total de entradas nos registos, podendo, cada exploração somar mais do que uma atividade lucrativa não agrícola.

### IV.3.2. Estrutura e regime de propriedade

As tendências de abandono agrícola plasmam-se, também, na evolução do número de explorações agrícolas e na respetiva área ocupada. Na CIM-RC, de 1989 a 2009, registou-se um decréscimo do número das explorações em, aproximadamente, 60%. No grupo de concelhos com maior importância no efetivo de explorações, esse valor foi ultrapassado por Figueira da Foz (-74%) e Soure (-62,5%), tendo Cantanhede apresentado um valor igual ao valor médio da CIM-RC (**Tabela IV.23**).

Tabela IV.23 – Explorações agrícolas e superfície média por exploração, na CIM-RC e nos seis concelhos com maior peso no efetivo de explorações agrícolas, 1989 a 2009.

| Unidade territorial   | Explorações agrícolas |       |            |                  | Superfície média das explorações |      |            |                  |
|-----------------------|-----------------------|-------|------------|------------------|----------------------------------|------|------------|------------------|
|                       | 1989                  | 1999  | 2009<br>nº | var. 1989 - 2009 | 1989                             | 1999 | 2009<br>ha | var. 1989 - 2009 |
| CIM Região de Coimbra | 42082                 | 26053 | 16692      | -25390           | 3,59                             | 4,26 | 4,89       | 1,29             |
| Cantanhede            | 6792                  | 4458  | 2686       | -4106            | 2,57                             | 3,41 | 3,92       | 1,35             |
| Coimbra               | 3843                  | 2754  | 1942       | -1901            | 2,82                             | 3,74 | 4,00       | 1,18             |
| Montemor-o-Velho      | 4044                  | 2881  | 1832       | -2212            | 4,43                             | 4,05 | 5,95       | 1,53             |
| Soure                 | 3600                  | 2289  | 1349       | -2251            | 4,69                             | 4,39 | 5,95       | 1,26             |
| Figueira da Foz       | 4463                  | 2170  | 1159       | -3304            | 2,78                             | 4,61 | 6,59       | 3,81             |
| Oliveira do Hospital  | 2206                  | 1585  | 1044       | -1162            | 4,49                             | 4,31 | 4,74       | 0,25             |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

O total de superfície ocupada pelas explorações também apresentou uma redução – cerca de 46% na CIM-RC – mas que, no entanto, na sua relação com o efetivo de explorações permitiu um aumento da superfície média por exploração. Face à estrutura de minifúndio, este ligeiro aumento (cerca de 1,3 ha na CIM-RC), permite um ganho na competitividade e rentabilidade das infraestruturas agrícolas, potenciando uma utilização facilitada de técnicas mecanizadas.

A maior perda de superfície de exploração ocorreu, sobretudo, em concelhos com menores potencialidades edafomorfológicas para a prática agrícola, como é o caso de Mortágua (-69,9%), Vila Nova de Poiares (-66,5%), Góis (-63,1%) e Miranda do Corvo (-63,0%). Nestes concelhos a ocupação florestal foi ganhando relevância, afirmando-se um ajustamento do uso do solo à sua potencialidade (**Capítulo II**). O concelho de Mira enquadra-se, igualmente, neste grupo. Neste caso, a perda de superfície de exploração dedicada à agricultura está associada não só ao abandono agrícola, como também, em alguns casos, a um aumento da importância da pecuária, relacionada com o incremento do gado leiteiro.

Os registos mais baixos de redução da superfície das explorações ocorreram, por um lado, em concelhos em que a atividade agrícola detém alguma importância e rentabilidade, como nos casos dos campos do Baixo Mondego e, por outro, em concelhos em que o setor já não tinha uma dimensão expressiva, de que é exemplo Pampilhosa da Serra (**Figura IV.49**).

Em 2009, 45.761 ha (56,11 %) das explorações agrícolas da CIM-RC correspondiam a Superfície Agrícola Utilizada (SAU). Esse era o tipo de utilização das terras com maior peso, tendo essa posição vindo a afirmar-se desde 1989. A segunda maior área era ocupada por matas e florestas sem culturas sob-coberto – 32.478 ha (39,82 %) – tendo, no entanto, apresentado uma tendência contrária à anterior, com uma redução da sua importância na área total das explorações (Tabela IV.24).

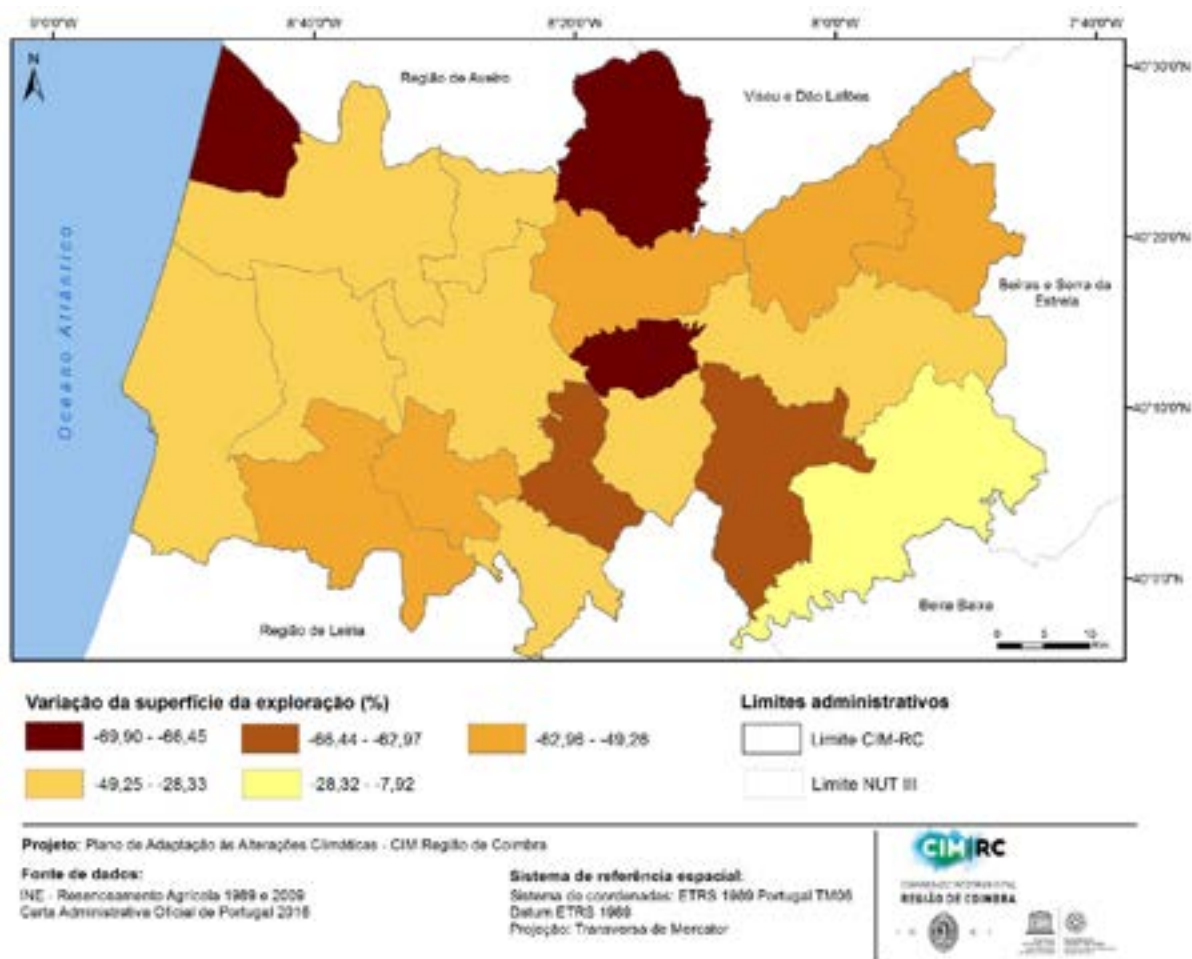


Figura IV.49 – Variação da superfície das explorações, nos concelhos da CIM-RC, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989 e 2009.

Tabela IV.24 – Superfície das explorações por tipo de utilização, na CIM-RC, 1989 a 2009.

| Tipo de utilização                         | 1989          |               | 1999          |               | 2009         |               | Var. 1989-2009 |             |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|----------------|-------------|
|  | ha            | %             | ha            | %             | ha           | %             | no efetivo (%) | no peso (%) |
| Superfície agrícola utilizada              | 80120         | 52,99         | 59974         | 54,00         | 45761        | 56,11         | -42,88         | 3,12        |
| Matas e florestas sem culturas sob-coberto | 66501         | 43,99         | 47114         | 42,42         | 32478        | 39,82         | -51,16         | -4,16       |
| Superfície agrícola não utilizada          | 2129          | 1,41          | 2465          | 2,22          | 2034         | 2,49          | -4,46          | 1,09        |
| Outras superfícies                         | 2440          | 1,61          | 1513          | 1,36          | 1277         | 1,57          | -47,66         | -0,05       |
| <b>Total</b>                               | <b>151188</b> | <b>100,00</b> | <b>111070</b> | <b>100,00</b> | <b>81554</b> | <b>100,00</b> | <b>-46,06</b>  | <b>-</b>    |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

A proporção da superfície ocupada por esses dois tipos de utilização das terras, não apresentou uma variação homogénea para todo o território da CIM-RC, sendo também a configuração espacial da mudança diferenciada em função do uso. Assim, as áreas de maior aptidão edafomorfológica afirmaram a ocupação da exploração com espaços de produção agrícola, tendo aumentado a importância da SAU. Neste caso, destaca-se o concelho de Montemor-o-Velho com um aumento de 31% da proporção de superfície da exploração ocupada com SAU (**Figura IV.50**). Por sua vez, os concelhos com condições edáficas e morfologia menos adequadas à atividade, aumentaram o peso da superfície de matas e florestas sem culturas sob-coberto, onde se destacam Lousã (13%), Arganil (11%) e Pampilhosa da Serra (10%) com os maiores aumentos (**Figura IV.51**).

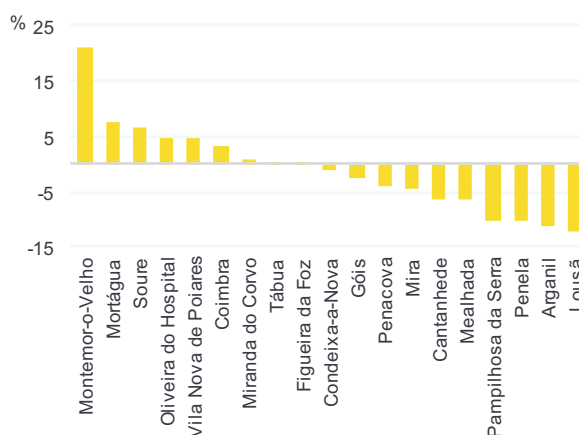


Figura IV.50 – Variação da proporção da SAU no total da superfície das explorações, nos concelhos da CIM-RC, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989 e 2009.

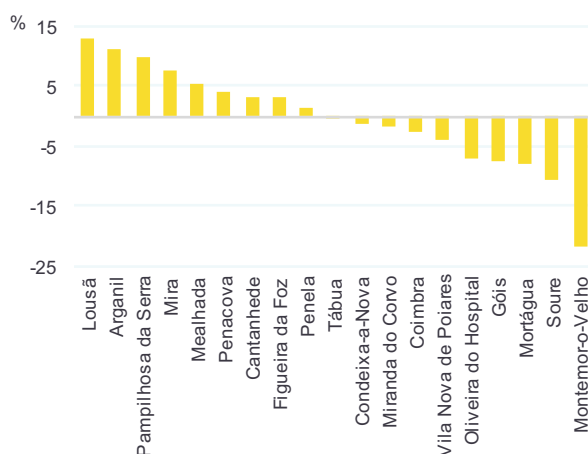


Figura IV.51 – Variação da proporção da superfície de matas e florestas sem culturas sob-coberto no total da superfície das explorações, nos concelhos da CIM-RC, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989 e 2009.

Em 2009, dos seis concelhos com maior peso no total da superfície das explorações agrícolas, Montemor-o-Velho e Figueira da Foz eram os que possuíam maior proporção de área ocupada por SAU. Cantanhede era o concelho com menor importância da SAU, rondando os 55% da superfície total das explorações, ganhando alguma expressividade as áreas de matas e florestas



sem culturas sob-coberto. Era neste concelho e no de Coimbra que a superfície não agrícola, embora com pouca expressividade, apresentava maior proporção na área ocupada (**Figura IV.52**).

No que se refere à orientação técnico-económica das explorações, em 2009 predominavam as explorações mistas – 51,3% para a CIM-RC. Mortágua e Penacova, ambos com 75% das explorações nessa situação, eram os concelhos que se destacavam, seguindo-se Condeixa-a-Nova e Lousã, com cerca de 65% das explorações com produção mista (**Figura IV.53**). Os concelhos de Mira (49%), Miranda do Corvo (46%) e Coimbra (43%) eram os três concelhos com maior proporção das explorações especializadas em produção vegetal (**Figura IV.54**). Por sua vez, Góis (37%), Montemor-o-Velho (35%) e Figueira da Foz (30%) destacavam-se na percentagem de explorações especializadas na produção animal (**Figura IV.55**).

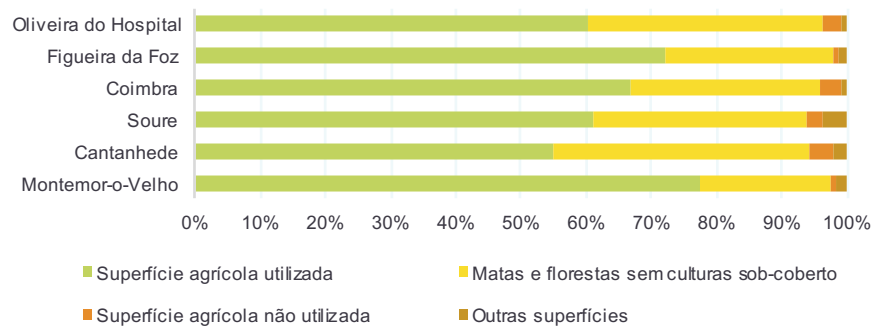


Figura IV.52 – Constituição da superfície das explorações, nos seis concelhos com maior importância na área total ocupada, em 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 2009.

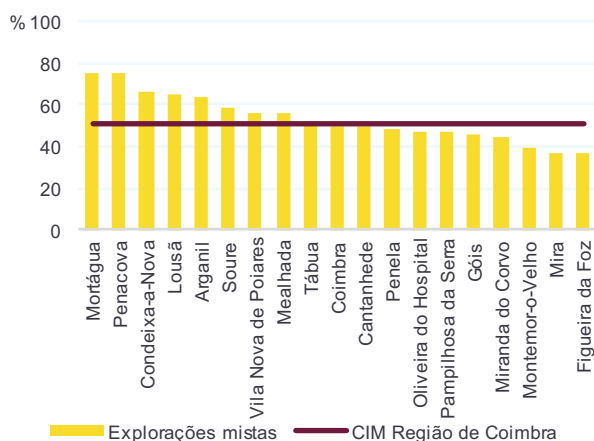


Figura IV.53 – Proporção de explorações agrícolas mistas, nos concelhos da CIM-RC, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 2009.

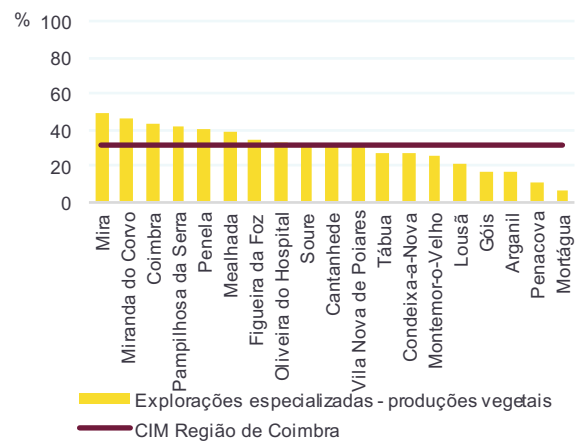


Figura IV.54 – Proporção de explorações agrícolas especializadas na produção vegetal, nos concelhos da CIM-RC, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 2009.





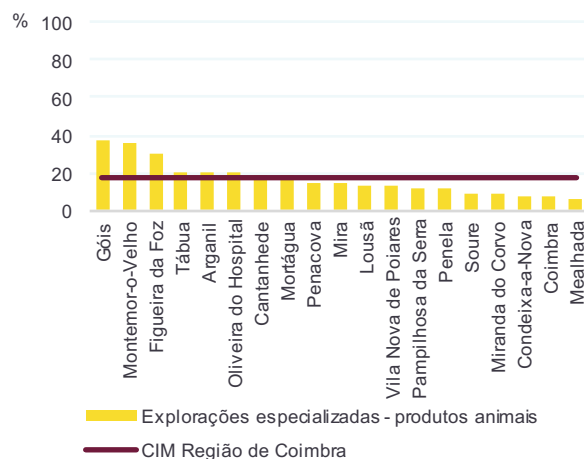


Figura IV.55 – Proporção de explorações agrícolas especializadas na produção animal, nos concelhos da CIM-RC, 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 2009.

As orientações políticas para o desenvolvimento rural têm enfatizado a necessidade da multifuncionalidade desses espaços, não só nos sistemas agroeconómicos convencionais, como também, pela associação de outras atividades lucrativas promotoras dos produtos biológicos, dos produtos tradicionais de qualidade e respetivos sistemas de certificação, dos produtos florestais e, ainda, atividades relacionadas com a prestação de serviços agrícolas, gestão e organização, assistência técnica, comercialização, marketing e associativismo e cooperativismo [23]. No âmbito da resiliência face às alterações climáticas, Altieri *et al.* [24] indica como exemplo de medidas com maior sucesso a diversificação dos agroecossistemas, através da policultura, sistemas agroflorestais e sistemas mistos de produção vegetal e animal, acompanhados pela adoção de técnicas de gestão orgânica do solo, gestão e armazenamento da água e um aumento geral da biodiversidade agrícola e rural.

Assim, os territórios com um predomínio de explorações com orientação técnico-económica mista parecem ter maior capacidade potencial de adaptação através da diversificação de atividades e produtos. Já os territórios especializados deverão rever o seu potencial de diversificação produtiva face aos cenários previstos sobre as mudanças climáticas, principalmente nos casos de forte dependência dos recursos hídricos.

Se nesse âmbito poderá existir um potencial para redução da vulnerabilidade das explorações, fatores económicos como a forma e a natureza jurídica das explorações podem constituir-se como mais uma das debilidades do setor. De forma praticamente homogénea em todo o território da CIM-RC, predominam as explorações por conta própria e em regime de produtor singular. Se no primeiro caso se assistiu, desde 1989 a uma tendência para o aumento dessa característica (aproximadamente 8%), no segundo, embora com valores muito reduzidos de variação (menos de 1%), registou-se uma diminuição do peso, com o ganho do regime de sociedades (Figura IV.56).

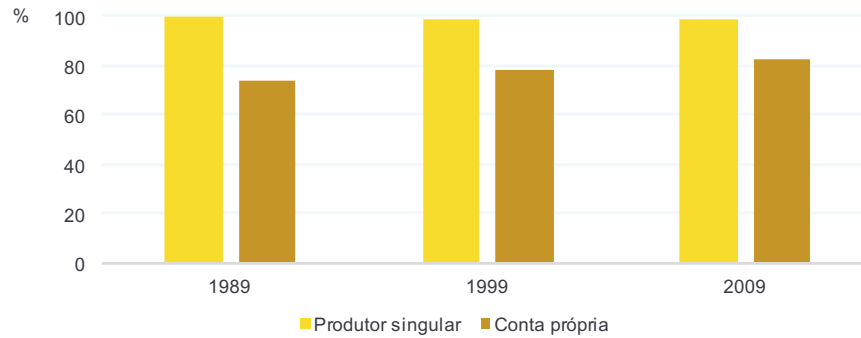


Figura IV.56 – Explorações segundo a forma de exploração da SAU (conta própria) e natureza jurídica (produtor singular), na CIM-RC, 1989 a 2009.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola 1989, 1999 e 2009.

De facto, o incremento do cooperativismo pode tornar-se numa mais-valia no reforço da resiliência. As associações e cooperativas agrícolas<sup>7</sup>, apesar de considerarem que não existe, de forma geral, um conflito de interesses entre os agricultores e as entidades associativas, e não existindo um total entendimento sobre uma potencial competitividade entre produtores que impeça a atuação conjunta e concertada, consideram que o associativismo ainda não está totalmente firmado. Na generalidade, os produtores agrícolas não reconhecem o potencial da atuação associativa/cooperativa, considerando que existe um desconhecimento da sua parte sobre as atividades desenvolvidas nessas instituições, que se traduz numa recorrência apenas para situações de pedidos/angariação de financiamento. Neste sentido, reconhece-se a necessidade de implementação de uma estratégia local, concertada, de valorização e promoção dos produtos agrícolas, por forma a criar vantagens competitivas no mercado.

### IV.3.3. Abandono da atividade agrícola: visão síntese

A análise precedente tem refletido alguns indicadores de abandono da atividade agrícola. Apesar do conceito de abandono requerer algum cuidado na sua análise, para a não criação de posições extremistas e abordagens demasiado simplistas, e de ser necessário um esclarecimento das diferenciações entre abandono agrícola, abandono dos campos e abandono rural [25], de facto este é um assunto que merece algum destaque. Para Alves *et al.* [26], o abandono agrícola é já uma realidade visível em quase todas as regiões do país, sendo previsível que atinja a curto/médio prazo uma expressão mais significativa. Ainda para esses autores, esse fenómeno é resultado da estrutura fundiária que se reflete na baixa produtividade do trabalho agrícola, o que, associado à estrutura etária dos agricultores condiciona a continuidade da atividade, refletindo-se em problemas sociais, económicos, culturais e ambientais.

<sup>7</sup> A perspetiva aqui apresentada resulta de um inquérito por questionário aplicada a instituições cooperativas e associativas com atuação na agricultura e produção florestal. No entanto, a recetividade ao mesmo foi diminuta, apenas se conseguindo 8 respostas de um universo de aproximadamente 50 contactos. Assim, as conclusões são meramente indicativas, não podendo assumir-se como representativas da perspetiva global do associativismo e cooperativismo na CIM-RC.

Embora o abandono da atividade agrícola se constitua num fenómeno complexo, e que, por isso, necessita uma análise aprofundada e aplicada a cada território de forma concreta, integrando dimensões sociais, económicas, demográficas e de uso do solo, considerou-se relevante a apresentação neste contexto de um índice de vulnerabilidade ao abandono aplicado aos concelhos da CIM-RC. Este índice apresenta-se como uma visão preliminar do problema, já que se torna restrito, pois baseia-se numa análise estatística de variáveis recolhidas a uma escala de pequeno pormenor nos Recenseamentos Agrícolas promovidos pelo INE.

A abordagem desenvolvida (**Anexo IV.3**) integra uma componente sociodemográfica, baseada na disponibilidade e caracterização da mão de obra, e uma componente económico-estrutural, que compila variáveis relativas ao uso do solo nas explorações, ao rendimento indireto da produção e à dimensão da atividade agrícola. Na perspetiva das mudanças climáticas, a análise ao abandono agrícola surge no sentido da perceção, por via indireta, da adequabilidade das culturas à aptidão edafoclimática.

De uma forma geral, a distribuição espacial do grau de vulnerabilidade ao abandono da atividade agrícola está muito determinada pela aptidão edafoclimática (**Figura IV.57**). Áreas com menor aptidão são, teoricamente, áreas mais favoráveis ao abandono agrícola. Trata-se, normalmente de áreas agrícolas marginais<sup>8</sup>, com valores de produtividade muito baixos, e associadas a uma agricultura de subsistência.

Assim, os concelhos com maior vulnerabilidade – Pampilhosa da Serra, Arganil, Oliveira do Hospital e Mealhada – apresentam grande parte dos seus territórios com fraca ou muito fraca aptidão agrícola, excetuando-se, aqui, os casos de Oliveira do Hospital e Mealhada. Se nos primeiros dois casos a fraca aptidão edafoclimática parece estar associada a uma extensividade da atividade agrícola, com o aumento das áreas de pastagem, e a situações de envelhecimento da mão de obra agrícola e transferência de capital humano, mais jovem, para outros setores de atividade, nos restantes casos, parece que a qualidade edafoclimática não é suficiente para a competitividade da agricultura. Aí são os fatores humanos que condicionam a atividade agrícola.

Em Oliveira do Hospital, denota-se uma tendência para a extensividade da atividade agrícola, pela reconversão das áreas de cultivo para áreas de pastagens, sendo preponderante a dedicação à pecuária, com destaque para a criação de gado ovino e caprino. O abandono é ainda anunciado

---

<sup>8</sup> A Portaria n.º 22/2015, de 5 de fevereiro estabelece as zonas desfavorecidas para a prática agrícola, incluindo as zonas de montanha, zonas que não sendo de montanha apresentem condições naturais significativas e outras com condicionantes específicas. No caso da CIM-RC são consideradas áreas de montanha: a totalidade dos concelhos de Arganil, Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Pampilhosa da Serra, Penacova, Vila Nova de Poiares e Mortágua e, ainda, as freguesias de Cumeeira e Espinhal no concelho de Penela. Já no grupo das zonas não de montanha com condicionantes naturais significativas, encontram-se os concelhos de Tábua e Oliveira do Hospital. Nas zonas afetadas por condicionantes específicas são consideradas as freguesias de: Furadouro, Zambujal, UF de Condeixa-a-Velha e Condeixa-a-Nova e UF de Vila Seca e Bem da Fé (no concelho de Condeixa-a-Nova); Podentes e UF de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal (no concelho de Penela); Tapéus e UF de Degraças e Pombalinho (no concelho de Soure).

pela proporção de superfície da SAU em situação de pousio (8,8% em 2009, no concelho de Oliveira do Hospital). Já no concelho da Mealhada, são as características da população agrícola que marcam a situação de vulnerabilidade: uma redução da capacidade competitiva por uma estrutura agrícola familiar com reduzidas alternativas ao complemento do rendimento da atividade produtiva, que se associa a um aumento da oferta no terciário, promotora da transferência de mão-de-obra entre as atividades económicas.

Os concelhos de Penela, Lousã e Tábua apresentam o segundo maior grau de vulnerabilidade. Para o primeiro, sobressaem os fatores sociodemográficos, com destaque para a dedicação a tempo parcial à produção agrícola pelo aumento da empregabilidade no setor terciário, aqui potenciado pela proximidade à cidade de Coimbra, e a incapacidade competitiva capaz de captar mão de obra não familiar. Já nos concelhos de Lousã e Tábua, apesar de a situação sociodemográfica também não ser favorável, apresentam maior debilidade na dimensão económico-estrutural, com a extensificação da atividade, associando também alguma importância das áreas de pousio, assinalando um aumento das áreas associadas a matos e florestas.

Na situação oposta, isto é, não demonstrando vulnerabilidade ao abandono agrícola, encontra-se o concelho de Montemor-o-Velho, sendo também coincidente com as áreas de maior aptidão edafoclimática (**Figura IV.15**). Apesar da vulnerabilidade à terciarização da mão-de-obra, demonstra uma população relativamente menos envelhecida e um grande grau de competitividade associado à especialização produtiva e à estrutura fundiária. Seguem-se outros concelhos dos campos do Baixo Mondego – Figueira da Foz e Coimbra. Se no primeiro caso existe consistência nas duas dimensões de análise, no segundo, a vulnerabilidade sociodemográfica é colmatada pela situação económica. Assim, a fraca expressividade do pousio e a manutenção do número de explorações agrícolas capacitam o concelho perante uma mão-de-obra envelhecida.

Por fim, destacam-se apenas alguns casos que se distanciam das lógicas desenvolvidas numa primeira abordagem. Por um lado, o caso do concelho de Soure. Apesar do seu contexto favorável pela integração dos campos do Baixo Mondego, a baixa escolarização da mão-de-obra e o seu envelhecimento colocam-no num grau de vulnerabilidade mais elevado, relativamente aos restantes concelhos na mesma situação edafoclimática. Por outro lado, a baixa vulnerabilidade atribuída a concelhos como Penacova, Mira, Góis e Miranda do Corvo prende-se não pelas suas características intrínsecas à produção agrícola, mas sim pela fraca expressividade que a atividade já detém nos concelhos, sendo esses predominantemente florestais (**Capítulo II**).

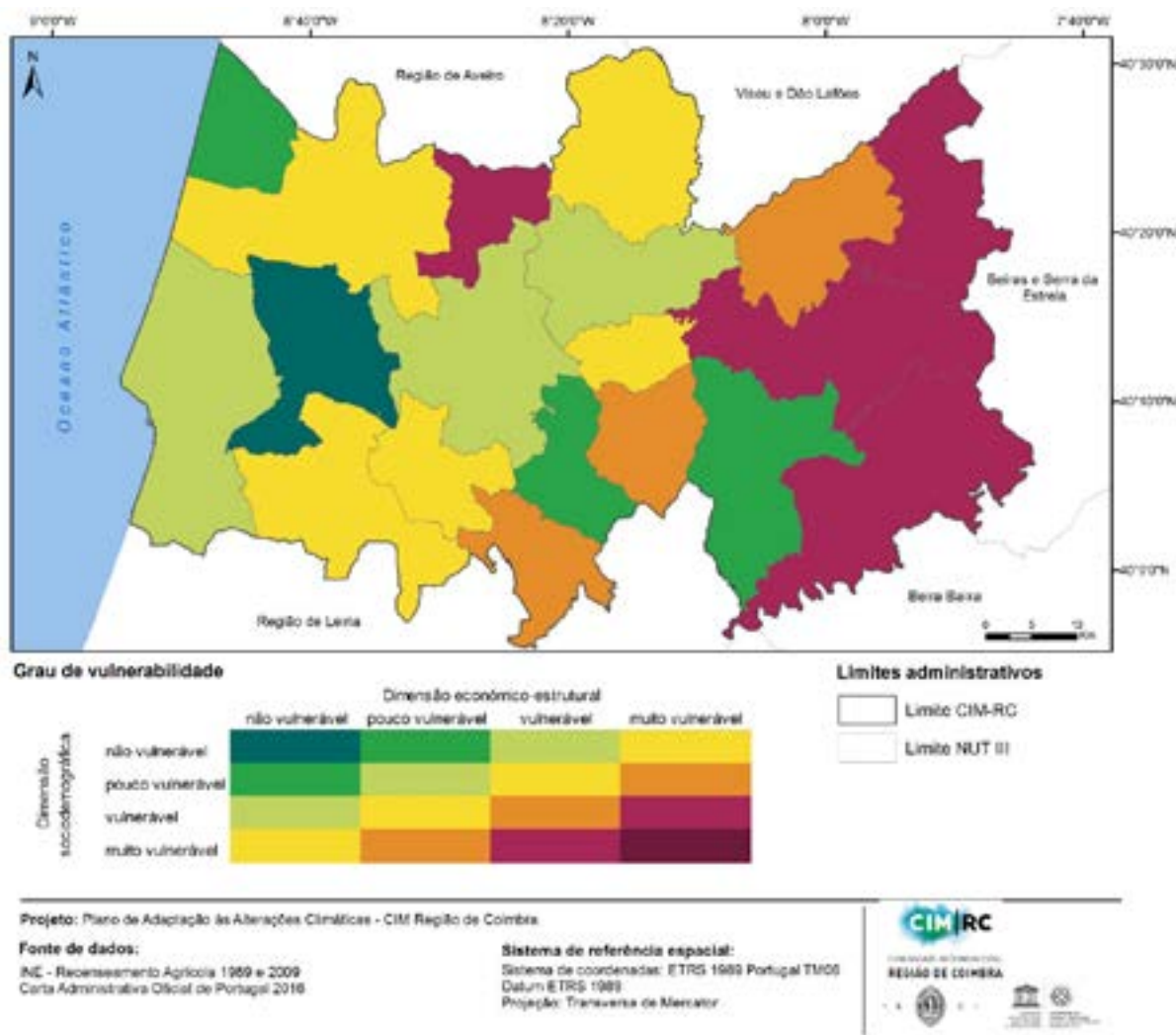


Figura IV.57 – Vulnerabilidade ao abandono da atividade agrícola, nos concelhos da CIM-RC.

## IV.4. Variações da situação recente face aos cenários climáticos

### IV.4.1. Impactes no défice hídrico

Para a abordagem aos impactes das alterações climáticas no défice hídrico aplicou-se o modelo atrás referido, alterando-se a informação climática para cada um dos dois cenários (RCP 4.5 e RCP 8.5) e para os dois períodos de tempo considerados: 2011-2040 e 2041-2070.

Em comparação com as condições climáticas atuais (modelo relativo ao histórico simulado para o período 1971-2000), percebe-se o agravamento das situações de défice hídrico no território da CIM-RC, com a superfície de défice elevado, muito elevado e extremamente elevado, no seu conjunto, a exceder, em alguns casos, a duplicação da área comparativamente à situação atual. Assim, a variação dessa superfície, tendo por base o modelo simulado para as condições climáticas atuais, traduz-se num aumento de 52,7% para o cenário RCP 4.5, no período 2011-2040,

e de 134,5% no período 2041-2070. Para o cenário RCP 8.5, esses valores ascendem aos 63,3% para o período 2011-2040 e 165,0% para o período 2041-2070. De evidenciar que na situação mais gravosa, 46,6% do território da CIM-RC considerado no modelo estará numa situação de défice hídrico muito ou extremamente elevado, correspondendo 14,5% a esta última classe (**Tabela IV.25**).

Tabela IV.25 – Superfície em cada classe de défice hídrico, na CIM-RC, para os cenários climáticos.

| Défice hídrico       | Simulado         |               | RCP 4.5 2011/2040 |               | RCP 4.5 2041/2070 |               | RCP 8.5 2011/2040 |               | RCP 8.5 2041/2070 |               |
|----------------------|------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
|                      | ha               | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             |
| Baixo                | 117647,00        | 28,41         | 59844,00          | 14,45         | 9259,00           | 2,24          | 28024,00          | 6,77          | 71,00             | 0,02          |
| Moderado             | 167390,00        | 40,42         | 157132,00         | 37,95         | 102223,00         | 24,69         | 175310,00         | 42,34         | 72076,00          | 17,41         |
| Elevado              | 129058,00        | 31,17         | 193543,00         | 46,74         | 136829,00         | 33,04         | 148209,00         | 35,79         | 148979,00         | 35,98         |
| Muito elevado        | 0,00             | 0,00          | 3576,00           | 0,86          | 162208,00         | 39,17         | 62552,00          | 15,11         | 132896,00         | 32,09         |
| Extremamente elevado | 0,00             | 0,00          | 0,00              | 0,00          | 3576,00           | 0,86          | 0,00              | 0,00          | 60073,00          | 14,51         |
| <b>Total</b>         | <b>414095,00</b> | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> |

A distribuição espacial demonstra uma tendência para o aumento gradual de défice hídrico de ocidente para oriente, permanecendo valores mais baixos de défice em áreas associadas a situações orográficas que potenciam maiores quantitativos pluviométricos, como é o caso das serras da Lousã e Açor (**Figura IV.58**). Apesar de as alterações projetadas para o cenário RCP 4.5 para o período 2011-2040 serem ainda pouco significativas, verifica-se que alguns concelhos passam já a ter identificadas situações de défice hídrico elevado no seu território, como é o caso de Tábua (17,6%) e Pampilhosa da Serra (1%), situação que não se verifica no período de referência (1971-2000).

Já considerando a janela temporal 2041-2070 para este cenário (RCP 4.5) e ambas as janelas temporais para o cenário RCP 8.5, verifica-se que, de uma forma geral, os concelhos com maior proporção de superfície com os dois níveis de défice mais elevados serão: Cantanhede, Figueira da Foz, Mealhada, Montemor-o-Velho, Soure, Oliveira do Hospital e Tábua (**Tabela IV.26**). Percebe-se, assim, que os concelhos que atualmente apresentam maior superfície dedicada à agricultura são os que apresentam mais suscetibilidade a um aumento do défice hídrico perante as projeções climáticas.



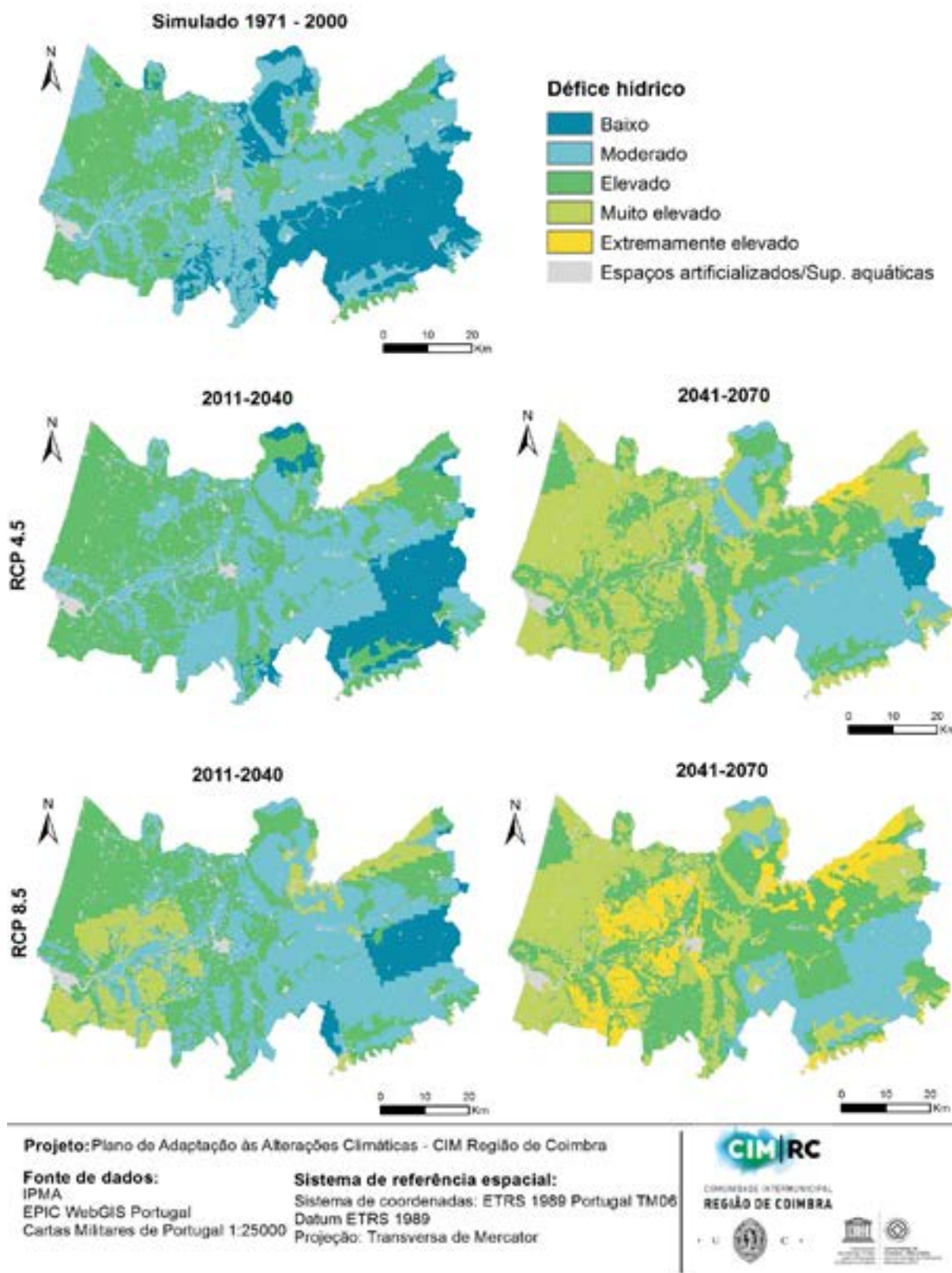


Figura IV.58 – Déficit hídrico na CIM-RC para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.



Tabela IV.26 – Proporção de superfície com défice hídrico muito elevado e extremamente elevado, nos concelhos da CIM-RC, para os cenários climáticos.

| Unidade territorial  | RCP 4.5   |           | RCP 8.5   |           |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                      | 2011/2040 | 2041/2070 | 2011/2040 | 2041/2070 |
|                      | %         |           |           |           |
| Arganil              | 0,00      | 3,64      | 2,13      | 3,64      |
| Cantanhede           | 0,00      | 71,43     | 5,22      | 72,67     |
| Coimbra              | 0,00      | 40,28     | 15,17     | 49,91     |
| Condeixa-a-Nova      | 0,00      | 31,45     | 15,60     | 31,90     |
| Figueira da Foz      | 0,00      | 67,80     | 34,76     | 77,04     |
| Góis                 | 0,00      | 2,65      | 0,34      | 9,53      |
| Lousã                | 0,00      | 0,25      | 0,00      | 13,55     |
| Mealhada             | 0,00      | 59,57     | 0,00      | 62,83     |
| Mira                 | 0,00      | 46,74     | 0,00      | 46,74     |
| Miranda do Corvo     | 0,00      | 30,61     | 0,00      | 41,45     |
| Montemor-o-Velho     | 0,00      | 57,74     | 44,82     | 61,37     |
| Mortágua             | 0,00      | 19,57     | 10,69     | 42,86     |
| Oliveira do Hospital | 0,00      | 58,52     | 18,45     | 58,51     |
| Pampilhosa da Serra  | 0,11      | 14,04     | 3,55      | 23,36     |
| Penacova             | 0,00      | 41,77     | 13,02     | 41,73     |
| Penela               | 0,00      | 13,12     | 0,00      | 36,19     |
| Soure                | 0,00      | 55,72     | 46,75     | 60,51     |
| Tábua                | 17,67     | 57,74     | 29,22     | 57,73     |
| Vila Nova de Poiares | 0,00      | 30,69     | 0,00      | 30,69     |

Essa situação requer ainda maior atenção já que essas são áreas que privilegiam a agricultura de regadio. Veja-se que, para o cenário menos gravoso a superfície de culturas de regadio que estará numa área de défice hídrico elevado, muito elevado ou extremamente elevado, aumentará entre os 54,72% e os 137,25%. Para o cenário RCP 8.5 esses valores não serão muito diferentes, sendo previsível um aumento de 56,0% para o período 2011-2040 e de 140,4% para 2041-2070 (**Tabela IV.27**). Assim, passar-se-á de uma situação em que a superfície de culturas de regadio se encontra maioritariamente em áreas de défice moderado (modelo simulado), para circunstâncias em que as situações em défice elevado ou muito elevado terão as maiores áreas e, na pior situação, mais de 50% dos hectares dedicados a esse tipo de culturas estarão condicionados por um défice muito elevado. Este contexto promoverá um aumento da pressão sobre os recursos hídricos, cuja disponibilidade será menor, dada a redução nos totais pluviométricos.

Tabela IV.27 – Superfície de culturas temporárias de regadio por classe de défice hídrico, na CIM-RC, para os cenários climáticos.

| Défice hídrico       | Simulado        |               | RCP 4.5 2011/2040 |               | RCP 4.5 2041/2070 |               | RCP 8.5 2011/2040 |               | RCP 8.5 2041/2070 |               |
|----------------------|-----------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
|                      | ha              | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             |
| Baixo                | 926,52          | 2,90          | 248,39            | 0,78          | 35,03             | 0,11          | 92,42             | 0,29          | 3,03              | 0,01          |
| Moderado             | 17865,69        | 55,89         | 11333,30          | 35,46         | 678,43            | 2,12          | 11313,67          | 35,40         | 286,43            | 0,90          |
| Elevado              | 13172,86        | 41,21         | 20294,11          | 63,49         | 15722,43          | 49,18         | 14006,68          | 43,83         | 11737,42          | 36,73         |
| Muito elevado        | 0,00            | 0,00          | 88,09             | 0,28          | 15442,14          | 48,31         | 6547,46           | 20,49         | 16827,90          | 52,65         |
| Extremamente elevado | 0,00            | 0,00          | 0,00              | 0,00          | 88,09             | 0,28          | 0,00              | 0,00          | 3105,21           | 9,72          |
| <b>Total</b>         | <b>31965,07</b> | <b>100,00</b> | <b>31963,90</b>   | <b>100,00</b> | <b>31966,12</b>   | <b>100,00</b> | <b>31960,23</b>   | <b>100,00</b> | <b>31959,99</b>   | <b>100,00</b> |

Mais uma vez, perante as tendências de aumento das áreas de culturas de regadio registadas nas últimas décadas, considera-se relevante um estudo mais aprofundado da adequabilidade deste tipo de culturas face as situações de redução da disponibilidade hídrica prevista para os cenários climáticos futuros. Esta questão sai reforçada principalmente quando as áreas

atualmente afetadas a este tipo de cultura demonstram uma maior suscetibilidade neste âmbito, enquanto se apresentam como as de menor vulnerabilidade ao abandono agrícola. Assim, devem ponderar-se situações de potenciais reconversões culturais, valorizando culturas menos exigentes em água, o que permitirá aproveitar o potencial sociodemográfico e económico, bom como os investimentos existentes. Contudo, deve-se acompanhar também a reação desses territórios às alterações impostas pelos impactos das mudanças climáticas, já que a sua vulnerabilidade ao abandono da atividade agrícola pode ser afetada. A manutenção da atual área de regadio poderá manter-se se for reduzido o desperdício de recursos hídricos, processo que passa pela monitorização e recuperação das redes de distribuição, aumento da área associada a técnicas de regadio mais eficientes e maior controlo da relação entre as necessidades reais e os pedidos nos projetos hidroagrícolas.

#### IV.4.2. Impactes na aptidão edafoclimática

Além das condições edafomorfológicas, a aptidão territorial para a agricultura está, também, determinada pela disponibilidade de água. Nesta análise considera-se que as primeiras condições se mantêm nos cenários futuros, e apenas a disponibilidade de água é afetada. Assim, as alterações na aptidão edafoclimática estarão associadas à variação do défice em cenários climáticos futuros, mas aqui normalizadas pelas condições edáficas. Com base nos resultados dos modelos, verifica-se que, e comparativamente à análise anterior, as características morfológicas e edáficas parecem conseguir atenuar parcialmente os aumentos de vulnerabilidade territorial face ao aumento do défice hídrico. Assim, apenas para o período 2041-2070 haverá um aumento da superfície com muito fraca aptidão edafoclimática. É também nesse período, e para ambos os cenários, mas com maior valor no RCP 8.5, que o somatório da superfície nas duas classes de aptidão mais baixas aumenta numa proporção superior a 50%. Na verdade, prevê-se que cerca de 50% a 60% da área da CIM-RC apresente fraca aptidão edafoclimática (**Tabela IV.28**), excetuando-se aqui o cenário RCP 4.5 para 2011-2040. Estas condições de fraca aptidão edafoclimática, que atualmente estão associadas a declives mais acentuados, terão uma expressão espacial mais significativa (**Figura IV.59**).

Tabela IV.28 – Superfície por classes de aptidão edafoclimática, na CIM-RC, para os cenários climáticos.

| Aptidão edafoclimática | Simulado         |               | RCP 4.5 2011/2040 |               | RCP 4.5 2041/2070 |               | RCP 8.5 2011/2040 |               | RCP 8.5 2041/2070 |               |
|------------------------|------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
|                        | ha               | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             |
| Muito fraca            | 12986,00         | 3,14          | 12986,00          | 3,14          | 16084,00          | 3,88          | 12986,00          | 3,14          | 63381,00          | 15,31         |
| Fraca                  | 159708,00        | 38,57         | 161784,00         | 39,07         | 253597,00         | 61,24         | 195911,00         | 47,31         | 219856,00         | 53,09         |
| Moderada               | 145485,00        | 35,13         | 162374,00         | 39,21         | 97550,00          | 23,56         | 141128,00         | 34,08         | 92934,00          | 22,44         |
| Boa                    | 41900,00         | 10,12         | 38600,00          | 9,32          | 43234,00          | 10,44         | 30422,00          | 7,35          | 36243,00          | 8,75          |
| Muito boa              | 54016,00         | 13,04         | 38351,00          | 9,26          | 3630,00           | 0,88          | 33648,00          | 8,13          | 1681,00           | 0,41          |
| <b>Total</b>           | <b>414095,00</b> | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> |

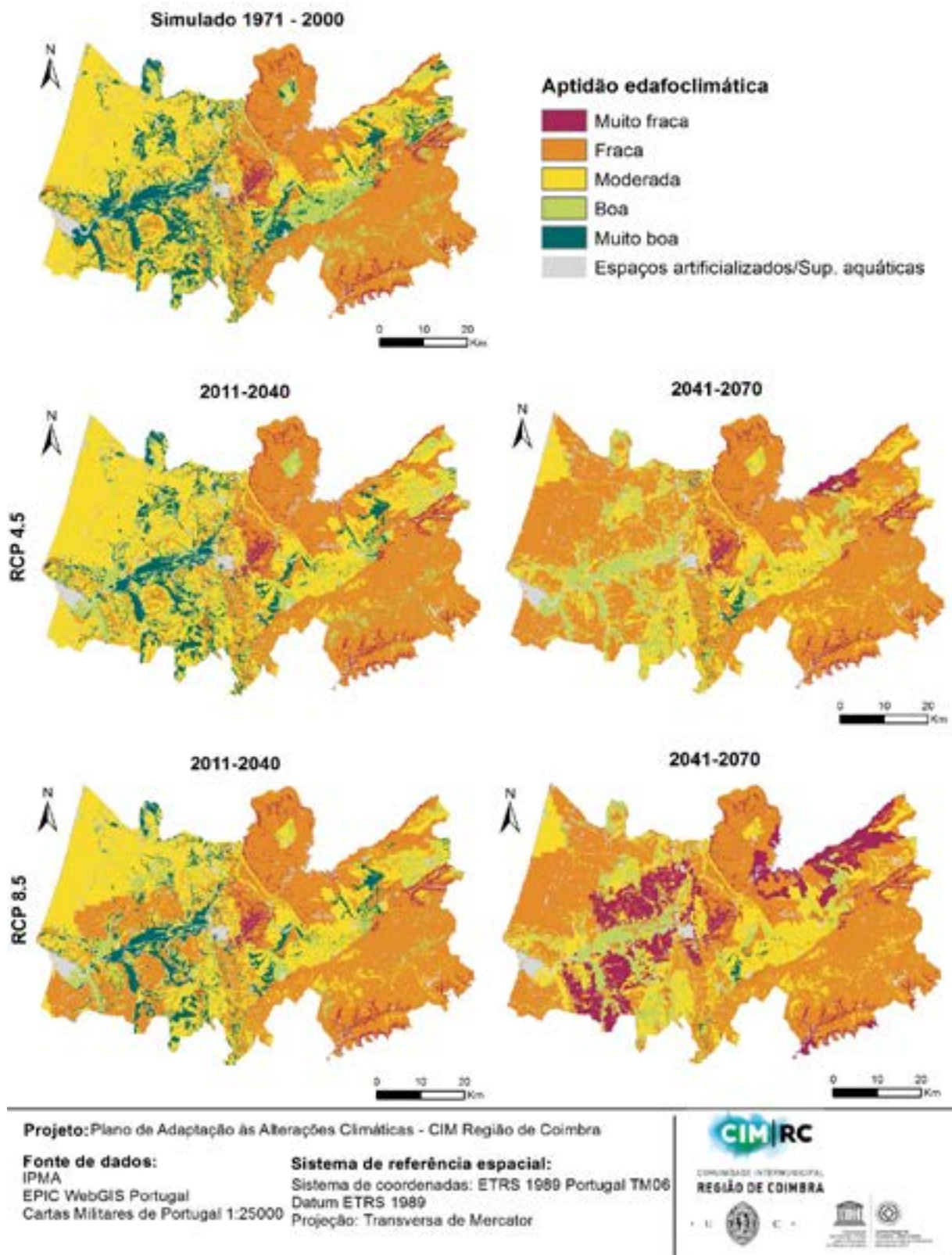


Figura IV.59 – Aptidão edafoclimática na CIM-RC para o histórico simulado (1971-200) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

As áreas de muito boa aptidão edafoclimática tendem a ficar confinadas a pequenas bolsas, que, a curto prazo se associam, no geral, aos campos de Baixo Mondego, Bacias de Lousã e Miranda do Corvo, e a um pequeno sector do concelho de Tábua. Já para o período 2041-2070 essas reduzir-se-ão à área das bacias da Lousã e Miranda do Corvo. Os campos do Baixo Mondego, apesar de se verificar perda de aptidão para a prática agrícola, relacionada com a redução de recursos hídricos, em todas as situações se destacam por integrarem o conjunto de territórios com melhor aptidão edafoclimática. Neste território, além do aumento do défice hídrico local, é também, expectável que a quantidade de água disponível no sistema de regadio sofra uma importante redução, tendo em conta a diminuição dos totais de precipitação em toda a bacia do Mondego.

Se, com base no modelo relativo ao histórico simulado, a situação atual indica que apenas 15,72% da área agrícola e agroflorestal se encontra em áreas de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática, para os cenários climáticos futuros, mantendo-se a área atual ocupada pelas culturas, percebe-se um aumento do desajuste do uso à capacidade produtiva. Repare-se que o peso dessas situações aumenta mais de 30% segundo o cenário RCP 8.5 para 2041-2070. Assim, nesse período e segundo o modelo, 47,71% da superfície agrícola e agroflorestal estará numa condição de fraca ou muito fraca aptidão edafoclimática para a atividade agrícola, o que corresponderá a um aumento de 203,58% da superfície relativamente ao previsto no modelo do histórico simulado (**Tabela IV.29**).

Tabela IV.29 – Superfície agrícola e agroflorestal em áreas de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática, na CIM-RC, para os cenários climáticos.

| Aptidão edafoclimática   | Simulado |       | RCP 4.5 2011/2040 |       | RCP 4.5 2041/2070 |        | RCP 8.5 2011/2040 |       | RCP 8.5 2041/2070 |        |
|--|----------|-------|-------------------|-------|-------------------|--------|-------------------|-------|-------------------|--------|
|  | ha       | %     | ha                | %     | ha                | %      | ha                | %     | ha                | %      |
| Superfície ocupada   | 12953,21 | 15,72 | 13539,94          | 16,43 | 34453,64          | 41,80  | 22014,51          | 26,71 | 39323,68          | 47,71  |
| Varição da superfície ocupada face ao simulado                               | -        |       | 586,7255          | 4,53  | 21500,43          | 165,99 | 9061,297          | 69,95 | 26370,47          | 203,58 |
| Varição da proporção de área de fraca e muito fraca aptidão face ao simulado | -        |       | -                 | 0,71  | -                 | 26,09  | -                 | 10,99 | -                 | 31,99  |

No que diz respeito à variação da proporção de áreas agrícolas e agroflorestais que apresentam fraca e muito fraca aptidão edafoclimática, os modelos apontam para maiores aumentos, em todos os cenários projetados, nos concelhos da Figueira da Foz e Tábua. No entanto, são ainda de evidenciar os concelhos de Cantanhede, Oliveira do Hospital, Soure, Góis, Mira e Mealhada, por apresentarem, também, valores expressivos no aumento da proporção de áreas agrícolas e agroflorestais em superfícies de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática, embora não prevista para todos os períodos de referência nos diferentes cenários climáticos (**Tabela IV.30**). Tal como referido anteriormente, estas mudanças colocam os concelhos com maior importância da atividade agrícola no presente em situações de maior vulnerabilidade. Sugerem-se, então, estudos de viabilidade económica da prática agrícola, com destaque para a seleção de culturas com maior capacidade produtiva face aos impactes previstos pelas mudanças climáticas.

Tabela IV.30 – Variação da proporção da superfície agrícola e agroflorestal em áreas de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática face ao modelo simulado, nos concelhos da CIM-RC, para os cenários climáticos.

| Unidade territorial  | RCP 4.5   | RCP 4.5   | RCP 8.5   | RCP 8.5   |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                      | 2011/2040 | 2041/2070 | 2011/2040 | 2041/2070 |
|                      | %         |           |           |           |
| Arganil              | 0,00      | 2,14      | 0,54      | 14,11     |
| Cantanhede           | -0,01     | 44,26     | 3,45      | 46,10     |
| Coimbra              | 0,06      | 15,09     | 8,41      | 32,41     |
| Condeixa-a-Nova      | -0,01     | 8,62      | 5,25      | 10,44     |
| Figueira da Foz      | 0,01      | 43,13     | 29,37     | 43,85     |
| Góis                 | 17,76     | 24,06     | 17,82     | 24,19     |
| Lousã                | 0,05      | 0,22      | 0,05      | 5,48      |
| Mealhada             | -0,01     | 30,66     | -0,01     | 38,51     |
| Mira                 | 0,00      | 60,96     | -0,01     | 60,96     |
| Miranda do Corvo     | 0,00      | 11,32     | 0,00      | 17,96     |
| Montemor-o-Velho     | -0,01     | 28,87     | 19,61     | 36,00     |
| Mortágua             | -0,02     | 0,23      | 0,23      | 14,77     |
| Oliveira do Hospital | -0,03     | 29,13     | 7,32      | 34,29     |
| Pampilhosa da Serra  | 0,02      | 2,50      | 0,46      | 3,18      |
| Penacova             | -0,02     | 0,09      | 0,01      | 0,06      |
| Penela               | 0,09      | 4,06      | 0,05      | 12,91     |
| Soure                | 0,00      | 21,89     | 18,96     | 28,74     |
| Tábua                | 13,93     | 56,27     | 26,25     | 57,88     |
| Vila Nova de Poiares | -0,02     | 3,97      | -0,02     | 3,97      |

## IV.5. Medidas de adaptação

Tendo em conta os cenários climáticos disponíveis, preveem-se impactes significativos na agricultura, principalmente devido a uma redução dos totais de precipitação. Os modelos produzidos preveem um aumento do défice hídrico em áreas significativas da CIM-RC, o que tem implicações ao nível da aptidão edafoclimática e da pressão sobre os recursos hídricos. Estes problemas poderão assumir uma importância mais significativa se se considerarem as características da população com atividade neste setor: envelhecimento e baixa escolaridade. Assim, as medidas de adaptação devem privilegiar uma atuação ao nível da gestão dos recursos hídricos e a capacitação da população para a procura de soluções que promovam a multifuncionalidade dos territórios rurais, reduzindo a sua vulnerabilidade.

Perante o atrás mencionado, definiram-se ações enquadradas em 2 medidas exclusivas deste Capítulo, as quais se encontram descritas de forma pormenorizada no volume dedicado às medidas de adaptação.



Tabela IV.31 – Medidas de adaptação para a área da **Agricultura** e ações a implementar no âmbito de cada medida

| Medida  | Ação   |
|---|--|
| IV.1 Promover o uso sustentável da água.                          | IV.1.1 Promoção da utilização de sistemas de regadio mais eficientes.  |
|   | IV.1.2 Apoio a iniciativas de reconversão dos tipos de cultura, promovendo a utilização de culturas menos exigentes em água. |
| IV.2 Reforçar a resiliência socioeconómica para o setor agrícola. | IV.2.1 Implementação de um sistema de capacitação para o setor agrícola.   |
|   | IV.2.2 Criação de redes e promoção de produtos e serviços com elevado potencial.   |
|   | IV.2.3 Apoio à criação e implementação de soluções para a inovação rural.  |

### Medida IV.1 – Promover o uso sustentável da água

A preponderância das superfícies ocupadas com culturas de regadio, mais exigentes ao nível das disponibilidades hídricas, e o recurso a sistemas de rega, no geral, de baixa eficiência (rega por gravidade) indicam que a agricultura que atualmente se desenvolve nos territórios da CIM-RC se caracteriza por uma grande dependência de água. Além disso, coloca-se o problema do desperdício associado à degradação da rede de distribuição e a um desajuste entre a necessidade real e o volume de água utilizado. Perante os cenários climáticos futuros, e nas situações mais gravosas, aproximadamente 50% da atual superfície de culturas temporárias de regadio estará numa situação de défice hídrico muito elevado. Existe, portanto, a necessidade de avaliar a introdução/expansão de variedades cultivares menos exigentes em água, tendo em conta a redução das disponibilidades hídricas.

Nesse sentido, a proposta de intervenção nesta medida passa por duas ações que pretendem:

- **Ação IV.1.1** – Monitorização e reparação das infraestruturas de regadio e apoio ao reforço do uso de métodos de rega mais eficientes no sentido da adaptação a um contexto de menor disponibilidade de recursos hídricos em cenários climáticos futuros;
- **Ação IV.1.2** – Manutenção da produtividade agrícola em cenários de menor disponibilidade hídrica através do apoio a iniciativas de reconversão para tipos de cultura e variedades menos exigentes em água.

### Medida IV.2 – Reforçar a resiliência socioeconómica do setor agrícola

A mão de obra agrícola apresenta-se envelhecida e com baixo grau de escolaridade, o que diminui a predisposição para a procura de soluções face aos impactes das mudanças climáticas. Para além disso, existe uma falta de trabalho em rede, sendo desconhecidas as potencialidades das associações de agricultores, as quais podem desempenhar um papel importante no ganho

de competitividade. A exposição de alguns concelhos ao abandono agrícola leva à necessidade de encontrar novas funções e ofertas para os territórios rurais, no sentido de os tornar mais competitivos. A aposta na dinamização de soluções inovadoras, baseada na diversificação de produtos ou serviços, pode contribuir de forma significativa para a criação de emprego ao apostar na multifuncionalidade, reduzindo a exposição aos impactes das mudanças climáticas e a vulnerabilidade ao abandono dos espaços rurais.

Assim, apresentam-se três ações que preveem uma intervenção em três domínios – capacitação, competitividade e inovação:

- **Ação IV.2.1** – Disponibilizar aos agricultores/associações agrícolas formação dedicada à identificação dos principais problemas/impactes associados às mudanças climáticas e apresentação de soluções para os mesmos. Sensibilização dos agricultores/associações para a necessidade de ajuste das práticas agrícolas;
- **Ação IV.2.2** – Sensibilização dos agricultores para as vantagens do associativismo e angariação de novos associados. Seleção e promoção de produtos endógenos e serviços especializados, e criação de redes locais e sub-regionais para a promoção e desenvolvimento de ações de inovação e criação de vantagens competitivas, aproveitando novos nichos de mercado;
- **Ação IV.2.3** – Criação de concursos para: 1) projetos de investigação científica direcionada a novas aplicações de produtos agrícolas; 2) ideias de negócio para territórios rurais, e 3) produtos rurais inovadores. Concessão de apoios financeiros, logísticos e/ou promocionais aos projetos selecionados.

Tendo em conta o seu carácter transversal à área das Florestas, são sugeridas 3 ações suplementares, em particular relacionadas, com o desenvolvimento de medidas que efetivem a criação do cadastro predial rural em toda a Região de Coimbra, dinamização da bolsa de terras disponíveis na região de Coimbra e relacionadas com a Bioeconomia e Economia Circular (**Tabela IV.32**).

Tabela IV.32 – Medidas de adaptação transversais às áreas da **Agricultura e Florestas** e ações a implementar no âmbito de cada medida.

| Medida  | Ação   |
|---|--|
| IV.3 & VI.5 Melhorar a gestão do uso do solo, efetivando a criação de cadastro predial rural. | IV.3.1 & VI.5.1 Desenvolvimento de medidas que efetivem a criação de cadastro predial rural em toda a Região da CIM-RC.  |
| IV.4 & VI.2 Reforçar a resiliência socioeconómica do setor agroflorestal.                     | IV.4.1 & VI.2.1 Apoio à dinamização da bolsa de terras disponíveis na região da CIM-RC.<br>IV.4.2 & VI.2.2 Promoção de medidas de Bioeconomia e Economia Circular. |



### **Medida IV.3 & VI.5 – Melhorar a gestão do uso do solo, efetivando a criação de cadastro predial rural**

O deficiente registo da propriedade cadastral rural na CIM-RC, em particular, no que concerne ao cadastro florestal, dificulta o conhecimento profundo do território, a gestão do mesmo no cumprimento do estabelecido nos instrumentos de gestão territorial. A adaptação do território e populações às alterações climáticas passa pela tomada de decisões ao nível regional e municipal pelo que o apoio ao desenvolvimento de ações que visem aumentar o número de prédios registados será importante para o ordenamento, gestão do setor agroflorestal e resiliência climática (**Ação IV.3.1 & VI.5.1**).

### **Medida IV.4 & VI.2 – Reforçar a resiliência socioeconómica do setor agroflorestal**

O reforço da resiliência nos setores agrícola e florestal passam necessariamente por intervenções no seu território (solo) mas também pelo incentivo ao seu uso. Conhecer e potenciar solos agrícolas e florestais e incentivar a inovação e competitividade destes setores serão condições essenciais para o desenvolvimento económico e ambiental da Região no futuro próximo. Assim apresentam-se duas ações:

- **Ação IV.4.1 & VI.2.1 – Apoio à dinamização da bolsa de terras disponíveis na região da CIM-RC** – Potenciar a exploração de terrenos sem qualquer uso, para exploração agrícola, florestal ou silvopastoril. Através da dinamização da bolsa de terras disponíveis na Região de Coimbra, para além de se recuperarem/reutilizarem solos que outra se encontravam ao abandono, poderá fomentar-se e apoiar-se a criação de novas oportunidades de negócio nos setores agroalimentar e florestal, reduzindo os impactes económicos associados à perda de aptidão agrícola.
- **Ação IV.4.2 & VI.2.2 – Promoção de medidas de Bioeconomia e Economia Circular** – Fomentar a redução do recurso às matérias-primas, apoiar a criatividade e inovação, valorizar os recursos endógenos, contribuindo para a disseminação do conhecimento sobre Bioeconomia e economia circular e para a capacitação dos vários agentes dos setores agroflorestal/agroalimentar. Esta ação é importante não só no contexto ambiental (e.g., redução dos gases com efeito de estufa, redução de resíduos), mas também a nível socioeconómico (e.g., criando empregos, aumentando a conectividade territorial).



## IV.6. Referências bibliográficas

- [1] Pinto P, Braga R, Brandão A (2006) Agricultura. In: Santos F, Miranda P (eds.) Alterações climáticas em Portugal: cenários, impactos e medidas de adaptação, Projeto SIAM II. Gradiva, Lisboa, p. 213-231
- [2] Fellmann T (2012) The assessment of climate change-related vulnerability in the agricultural sector: reviewing conceptual frameworks. In: Meybeck A, Lankoski J, Redfern S, Azzu N, Gitz V (eds.) Building resilience for adaptation to climate change in the agriculture sector, Proceedings of a Joint FAO/OECD Workshop 23–24 April 2012. FAO, OECD, Roma. p. 37-61
- [3] Ciscar J (eds.) (2009) Climate change impacts in Europe. Final report of the PESETA research project. Publications Office of the European Union, Luxemburg
- [4] Skuras D, Psaltopoulos D (2012) A broad overview of the main problems derived from climate change that will affect agricultural production in the Mediterranean area. In: Meybeck A, Lankoski J, Redfern S, Azzu N, Gitz V (eds.) Building resilience for adaptation to climate change in the agriculture sector, Proceedings of a Joint FAO/OECD Workshop 23–24 April 2012. FAO, OECD, Roma. p. 217-260
- [5] Hart K, Bartel A, Menadue H *et al.* (2012) Methodologies for Climate Proofing Investments and Measures under Cohesion and Regional Policy and the Common Agricultural Policy Technical Guidance for Common Agricultural Policy, A report for DG Climate (agosto 2012)
- [6] Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território (2010) Estratégia de Adaptação da Agricultura e das Florestas às Alterações Climáticas para Portugal Continental. Lisboa
- [7] Selvaraju R (2012) Climate risk assessment and management in agriculture. In: Meybeck A, Lankoski J, Redfern S, Azzu N, Gitz V (eds.) Building resilience for adaptation to climate change in the agriculture sector, Proceedings of a Joint FAO/OECD Workshop 23–24 April 2012. FAO, OECD, Roma. p. 71-89
- [8] Karavitis C. (s.d.) Uso da água na Europa. Série do Folheto B, número 5. Lucinda – Land Care In Desertification Affected Areas. [http://geografia.fcsh.unl.pt/lucinda/desertification\\_processes.html](http://geografia.fcsh.unl.pt/lucinda/desertification_processes.html). Acedido a 5 de abril de 2017
- [9] Nixon C, Lack T, Hunt D (2000) Recursos hídricos na Europa: uma utilização sustentável? Situação, perspetivas e questões. Relatório de Avaliação Ambiental 7. Agência Europeia do Ambiente, Copenhaga
- [10] Cunha L, Ribeiro L, Oliveira O, Nascimento J (2006) Recursos hídricos. In: Santos F, Miranda P (eds.) Alterações climáticas em Portugal: cenários, impactos e medidas de adaptação, Projeto SIAM II. Gradiva, Lisboa, p. 117-167
- [11] Agência Portuguesa do Ambiente (2015) Plano Nacional da Água. APA, Lisboa
- [12] Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego (s.d.) Perímetro de rega do Baixo Mondego: evolução da área equipada. <http://www.abofhbm.net/caracterizacaooperimetro.htm>. Acedido a 6 de abril de 2017
- [13] Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (2014) Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. [http://sir.dgadr.pt/images/conteudos/regadios/outra\\_inf\\_relevante/reg\\_Exploracao2011/Centro/Baixo\\_Mondego.pdf](http://sir.dgadr.pt/images/conteudos/regadios/outra_inf_relevante/reg_Exploracao2011/Centro/Baixo_Mondego.pdf). Acedido a 6 de abril de 2017
- [14] Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (s.d.) Regadio e Aproveitamentos Hidroagrícolas. <http://www.dgadr.pt/regadio>. Acedido a 5 de abril de 2017.
- [15] Leão P (2011) MECAR – Metodologia para estimativa de água de rega em Portugal. In: Instituto Nacional de Estatística (eds.) O uso da água na agricultura 2011. INE, Lisboa
- [16] Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego (2016) Relatório e Contas Ano 2015. <http://www.abofhbm.net/relatorio%20e%20contas%202015.pdf>. Acedido a 11 de abril de 2017
- [17] Autoridade Nacional do Regadio (s.d.) Base de dados Regadios Tradicionais. <http://sir.dgadr.pt/dbregadio>. Acedido a 6 de abril de 2017
- [18] Brouwer C, Prins K (1989) Irrigation Water Management: Irrigation Scheduling. Training manual no.4. FAO, Rome

- [19] Nelson R, Kokic P, Crimp S *et al.* (2010) The vulnerability of Australian rural communities to climate variability and change: Part II – Integrating impacts with adaptive capacity. *Environmental Science & Policy* 13:18-27. doi: 10.1016/j.envsci.2009.09.007.
- [20] Wiréhn I, Danielsson A, Neset T (2015) Assessment of composite index methods for agricultural vulnerability to climate change. *Journal of Environmental Management* 156:70-80. doi:10.1016/j.jenvman.2015.03.020.
- [21] Altieri M, Nicholls C (2017) The adaptation and mitigation potential of traditional agriculture in a changing climate. *Climate Change* 140:33-45. doi: 10.1007/s10584-013-0909-y
- [22] Darnhofer I, Lamine C, Strauss A, Navarrete M (2016) The resilience of family farms: Towards a relational approach. *Journal of Rural Studies* 44:111-122. doi: 10.1016/j.jrurstud.2016.01.013
- [23] Neves A (2008) Multifuncionalidade e renovação do trabalho agrícola. *Janus*. <http://www.janusonline.pt/arquivo/2008/2008.html>. Acedido a 3 de maio de 2017
- [24] Altieri M, Nicholls C, Henao A, Lana M (2015) Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development* 35:869-890. doi: 10.1007/s13593-015-0285-2
- [25] Pinto Correia T, Breman B, Jorge V, Dneboská M (2006) Estudo sobre o Abandono em Portugal Continental: Análise das dinâmicas da Ocupação do Solo, do Sector Agrícola e da Comunidade Rural. Universidade de Évora, Évora
- [26] Alves A, Carvalho N, Silveira S *et. al* (2003) O abandono da actividade agrícola. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa

## IV.6.1 Outras fontes

- Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego (2011) Relatório e Contas Ano 2010. <http://www.abofhbm.net/relatorio2010.pdf>. Acedido a 11 de abril de 2017
- Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego (2012) Relatório e Contas Ano 2011. <http://www.abofhbm.net/relatorio2011.pdf>. Acedido a 11 de abril de 2017
- Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego (2013) Relatório e Contas Ano 2012. <http://www.abofhbm.net/Relatorio2012.pdf>. Acedido a 11 de abril de 2017
- Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego (2014) Relatório e Contas Ano 2013. <http://www.abofhbm.net/relat%C3%B3riocontas2013.pdf>. Acedido a 11 de abril de 2017
- Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego (2015) Relatório e Contas Ano 2014. <http://www.abofhbm.net/relatoriocontas2014.pdf>. Acedido a 11 de abril de 2017
- Associação de Beneficiários da Obra de Fomento Hidroagrícola do Baixo Mondego (2016) Relatório e Contas Ano 2016. <http://www.abofhbm.net/relatoriocontas.pdf>. Acedido a 7 de abril de 2017
- Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (2017). Cartografia do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. [http://sir.dgadr.pt/images/conteudos/regadios/fichas/reg\\_exploracao/Centro/AH\\_Mondego\\_cart\\_.pdf](http://sir.dgadr.pt/images/conteudos/regadios/fichas/reg_exploracao/Centro/AH_Mondego_cart_.pdf). Acedido a 11 de abril de 2017.
- Instituto Nacional de Estatística (s.d.) Sistema de Metainformação. <http://smi.ine.pt/>. Acedido a 15 de fevereiro 2017

## IV.6.2 Informação estatística

- Instituto Nacional de Estatística (1992) Recenseamento Agrícola 1989. INE, Lisboa
- Instituto Nacional de Estatística (2001) Recenseamento Agrícola 1999 – Beira Litoral. INE, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística (2011) Recenseamento Agrícola 2009. INE, Lisboa.

### IV.6.3 Informação Espacial

Cartas Militares de Portugal 1:25000 – filhs 195 a 297

Direção Geral do território - Carta de Ocupação do Solo 1990

Direção Geral do território - Carta de Ocupação do Solo 2007

Direção Geral do território - Carta Administrativa Oficial de Portugal 2016

EPIC WebGIS Portugal – Morfologia para Portugal Continental

EPIC WebGIS Portugal – Valor Ecológico do solo para Portugal Continental

EPIC WebGIS Portugal – Textura do solo para Portugal Continental

SNIAmb – Cursos de água e massas de água para Portugal continental

### IV.7. Siglas

**APA** – Agência Portuguesa do Ambiente

**CEB** – Ciclo do Ensino Básico

**COS** – Carta de Ocupação do Solo

**DGADR** – Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

**DOP** – Denominação de Origem Protegida

**INE** – Instituto Nacional de Estatística

**SAU** – Superfície Agrícola Utilizada

## Anexo IV.1 – Nomenclatura do uso do solo para as classes agrícolas e agroflorestais

Na análise dos usos do solo agrícolas, tendo em conta a importância das diferentes culturas no contexto intermunicipal, focaram-se, apenas, as culturas temporárias de regadio, com especificação dos arrozais, as culturas temporárias de sequeiro, o olival e a vinha. Para proceder a essa análise agregaram-se, também, algumas das classes do nível 5 da nomenclatura adotada. Destaque-se, ainda, que quando se abordam as culturas temporárias de regadio, os valores contabilizados incluem, também, os arrozais, apesar de também se desenvolver uma abordagem isolada para esses.

Classes do COS consideradas em cada cultura.

| Cultura                          | Classes COS  |
|----------------------------------|--|
| Culturas temporárias de regadio  | Culturas temporárias de regadio<br>Arrozais          |
| Arrozais                         | Arrozais   |
| Culturas temporárias de sequeiro | Culturas temporárias de sequeiro                     |
| Olival                           | Pomares de frutos frescos com olival                 |
|                                  | Pomares de castanheiro com olival                    |
|                                  | Pomares de citrinos com olival                       |
|                                  | Outros pomares com olival                            |
|                                  | Olivais  |
|                                  | Olivais com vinha                                    |
|                                  | Olivais com pomar                                    |
|                                  | Pastagens permanentes                                |
|                                  | Culturas temporárias de sequeiro associadas a vinha  |
|                                  | Culturas temporárias de sequeiro associadas a pomar  |
|                                  | Culturas temporárias de sequeiro associadas a olival |
|                                  | Culturas temporárias de regadio associadas a vinha   |
|                                  | Culturas temporárias de regadio associadas a olival  |
| Pastagens associadas a olival    |  |
| Vinha                            | Vinhas   |
|                                  | Vinhas com pomar                                     |
|                                  | Vinhas com olival                                    |
|                                  | Pomares de frutos frescos com vinha                  |
|                                  | Pomares de citrinos com vinha                        |
|                                  | Outros pomares com vinha                             |
|                                  | Culturas temporárias de sequeiro associadas a vinha  |
|                                  | Culturas temporárias de regadio associadas a vinha   |
|                                  | Pastagens associadas a vinha                         |

## Anexo IV.2 – Metodologia para a definição da aptidão edafoclimática dos solos

Partindo da metodologia apresentada em Magalhães *et. al* (2011)<sup>9</sup> e Saavedra Cardoso (2017)<sup>10</sup> a definição da aptidão edafoclimática dos solos baseou-se num modelo espacial que relaciona a componente edáfica e morfológica da área de estudo com as variáveis climáticas, integradas num modelo de défice hídrico.

Numa primeira fase foi criado um modelo de aptidão edafomorfológica que, baseado na metodologia da Análise Multicritério (Munier, 2011)<sup>11</sup>, definiu vários níveis de aptidão em função das condições ecológicas (valor ecológico do solo) e morfológicas (declives e morfologia do terreno). Cada classe, em cada variável, foi valorada em função da sua importância para a aptidão dos solos. Posteriormente, todas as variáveis foram submetidas a uma soma ponderada **(1)**, tendo-se dado um peso de 65% ao valor ecológico do solo, 20% aos declives e 15% à morfologia. Os valores desse resultado foram, por fim, agrupados em 5 classes, definidas com base no valor de 1,1 desvios-padrão, correspondendo a 5 níveis de aptidão diferenciados.

Valoração das classes das variáveis de entrada no modelo de aptidão edafomorfológica.

| Variável                              | Classe                                      | Valoração |
|---------------------------------------|---|-----------|
| Declive (%)                           | 0 - 5                                       | 5         |
|                                       | 5 - 8                                       | 4         |
|                                       | 8 - 16                                      | 3         |
|                                       | 16 - 25                                     | 2         |
|                                       | > 25  | 1         |
| Valor ecológico do solo (qualitativo) | 1   | 1         |
|                                       | 2   | 2         |
|                                       | 3   | 3         |
|                                       | 4   | 4         |
|                                       | 5   | 5         |
| Morfologia (qualitativo)              | Zonas Húmidas Litorais                      | 0         |
|                                       | Zonas Húmidas Interiores                    | 0         |
|                                       | Vertentes no litoral                        | 2         |
|                                       | Vertentes no litoral                        | 2         |
|                                       | Sistema Húmido no litoral                   | 3         |
|                                       | Sistema Húmido no litoral                   | 4         |
|                                       | Praias                                      | 0         |
|                                       | Massas de água                              | 0         |
|                                       | Cabeços no litoral                          | 2         |
|                                       | Cabeços em sistema húmido antigo no litoral | 2         |
|                                       | Cabeços em sistema húmido antigo no litoral | 2         |
|                                       | Cabeços estreitos                           | 1         |
| Cabeços largos                        | 2   |           |

$$\text{valor ecológico do solo} \times 0,65 + \text{declive} \times 0,20 + \text{morfologia} \times 0,15 \quad (1)$$

<sup>9</sup> Magalhães M, Cunha N, Pena S (2011) The Ecological Land Suitability in the Land-Use Plan. in International Conference on Virtual Cities and Territories, Universidade Nova de Lisboa, 11-13 outubro; Lisboa.

<sup>10</sup> Saavedra Cardoso A (2016). Planeamento Agro-alimentar e Agro-urbanismo nas Regiões Metropolitanas. Tese de Doutoramento em Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa

<sup>11</sup> Munier N (2011) A Strategy for Using Multicriteria Analysis in Decision-Making. Springer, London

Classes de aptidão edafomorfológica para a agricultura.

| Classe de aptidão | Valor do resultado do modelo |
|-------------------|------------------------------|
| Muito fraca       | 0,01 - 0,24                  |
| Fraca             | 0,24 - 0,49                  |
| Moderada          | 0,49 - 0,74                  |
| Boa               | 0,74 - 0,98                  |
| Muito boa         | 0,98 - 1,23                  |

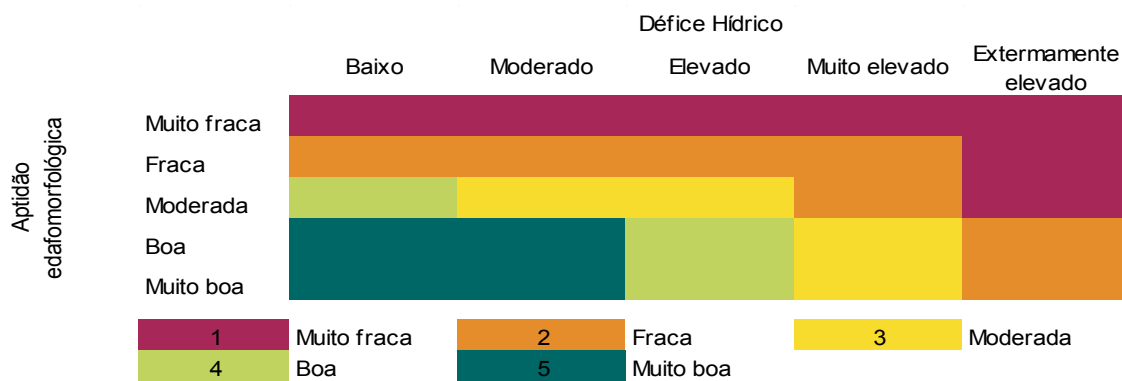
Em seguida calculou-se o défice hídrico pelo método de Thornthwaite (Fernández-García, 1995)<sup>12</sup>, em função dos valores médios mensais de temperatura e dos quantitativos mensais de precipitação, sendo o resultado condicionado pela textura dos solos, já que a reserva útil é função dessa característica. Assim, para uma textura fina considerou-se uma reserva útil de 100 mm, para uma textura grosseira de 50 mm e para uma textura mediana de 150 mm. Também aqui os resultados foram submetidos a um agrupamento em 5 classes. Essas classes foram definidas em função da distribuição dos valores de défice hídrico para o território nacional para a situação observada, tendo-se aplicado o método dos quintis.

Classes de défice hídrico.

| Grau de défice hídrico | Valor do resultado no modelo |
|------------------------|------------------------------|
| Baixo                  | < 170 mm                     |
| Moderado               | 170 - 242 mm                 |
| Elevado                | 242 - 309 mm                 |
| Muito elevado          | 309 - 367 mm                 |
| Extermamente elevado   | > 367 mm                     |

Os dois modelos – aptidão edafomorfológica e défice hídrico – foram, por último, agregados, originando a aptidão edafoclimática, pela associação das classes de aptidão edafomorfológica às classes de défice hídrico. A cada par de classes foi dado um grau de aptidão edafoclimática para a agricultura.

Classes de aptidão agrícola em função da conjugação dos dois modelos.



<sup>12</sup> Fernández-García, F (1995) Manual de climatología aplicada: clima, medio ambiente y planificación. Editorial Síntesis, Madrid.



## Anexo IV.3 – Metodologia de cálculo da vulnerabilidade ao abandono agrícola

O cálculo da vulnerabilidade dos concelhos ao abandono agrícola foi desenvolvido com base em variáveis estatísticas recolhidas no Recenseamento Agrícola, desenvolvido pelo INE. Sempre que possível, adotou-se uma perspetiva evolutiva, recorrendo aos valores de 1989 e 2009 para os cálculos das variações. Quando tal não foi possível, assumiram-se os valores para 2009.

A posição final de cada concelho no indicador de vulnerabilidade ao abandono agrícola foi conseguida por uma análise bipartida, integrando uma dimensão sociodemográfica (6 variáveis) e uma dimensão produtivo-económica (10 variáveis).

Variáveis consideradas no modelo de vulnerabilidade ao abandono agrícola.

|                               | Variável   | Unidade de medida | Período     |
|-------------------------------|--|-------------------|-------------|
| Dimensão sociodemográfica     | Variação da proporção de mão de obra agrícola com 65 e mais anos   | %                 | 1989 - 2009 |
|                               | Variação da proporção de mão de obra agrícola a tempo parcial nas explorações  | %                 | 1989 - 2009 |
|                               | Variação da proporção de mão de obra agrícola não familiar nas explorações   | %                 | 1989 - 2009 |
|                               | Variação da proporção de mão de obra agrícola familiar com atividade remunerada externa à exploração agrícolas       | %                 | 1989 - 2009 |
|                               | Variação da proporção de mão de obra agrícolas familiar com o nível de ensino igual ou superior ao ensino secundário | %                 | 1989 - 2009 |
|                               | Variação da proporção de explorações agrícolas com atividades lucrativas não agrícolas                               | %                 | 1989 - 2009 |
| Dimensão económico-estrutural | Variação do número de explorações agrícolas  | %                 | 1989 - 2009 |
|                               | Variação da proporção de superfície agrícola utilizada nas explorações agrícolas                                     | %                 | 1989 - 2009 |
|                               | Variação da proporção da superfície de matas e florestas sem culturas sob coberto nas explorações agrícolas          | %                 | 1989 - 2009 |
|                               | Proporção da superfície agrícola utilizada em pousio   | %                 | 2009        |
|                               | Valor de produção padrão de bovinos  | €                 | 2009        |
|                               | Valor de produção padrão de ovinos   | €                 | 2009        |
|                               | Valor de produção padrão da produção forrageira  | €                 | 2009        |
|                               | Valor de produção padrão das hortícolas extensivas   | €                 | 2009        |
|                               | Valor de produção padrão de outras culturas temporárias permanentes  | €                 | 2009        |
|                               | Valor de produção padrão da vinha  | €                 | 2009        |

O grupo de variáveis de cada dimensão foi submetido a uma Análise de Componentes Principais (ACP). Este método de estatística multivariada, através de funções matemáticas entre as variáveis iniciais, reduz a sua quantidade, pela criação de novas variáveis – designadas fatores – garantindo a máxima explicação possível da variância original dos dados (Reis, 1997)<sup>13</sup>. Os fatores foram calculados pela aplicação de um coeficiente de correlação, transformando um conjunto de variáveis correlacionadas em variáveis não correlacionadas (componentes principais),

<sup>13</sup> Reis E (1997). Estatística Multivariada Aplicada. Sílabo, Lisboa.

que resultam de combinação lineares do conjunto de variáveis iniciais (Gama, 2004)<sup>14</sup>. A seleção final do grupo de variáveis iniciais atrás referido baseou-se na experimentação do modelo em diferentes testes, eliminando-se aquelas que possuíam pouco poder explicativo.

Tendo por base a Regra de Kaiser, foram selecionados os fatores cujo valor próprio era superior a 1. Assim, para a dimensão sociodemográfica, consideraram-se 3 fatores, que explicam 84,7% da variância, enquanto se retiraram 4 fatores para a dimensão económico-estrutural, explicando 84,3% da variância.

Matriz de valores próprios para a dimensão sociodemográfica.

| Fator | Valor próprio | Variância (%) | Variância acumulada (%) |
|-------|---------------|---------------|-------------------------|
| 1     | 2,14          | 35,72         | 35,72                   |
| 2     | 1,83          | 30,43         | 66,15                   |
| 3     | 1,11          | 18,53         | 84,68                   |
| 4     | 0,50          | 8,25          | 92,93                   |
| 5     | 0,27          | 4,52          | 97,45                   |
| 6     | 0,15          | 2,55          | 100,00                  |

Matriz de valores próprios para a dimensão económico-estrutural.

| Fator | Valor próprio | Variância (%) | Variância acumulada (%) |
|-------|---------------|---------------|-------------------------|
| 1     | 3,86          | 38,57         | 38,57                   |
| 2     | 2,13          | 21,33         | 59,90                   |
| 3     | 1,33          | 13,30         | 73,20                   |
| 4     | 1,12          | 11,16         | 84,36                   |
| 5     | 0,86          | 8,58          | 92,94                   |
| 6     | 0,43          | 4,33          | 97,27                   |
| 7     | 0,19          | 1,88          | 99,15                   |
| 8     | 0,06          | 0,55          | 99,69                   |
| 9     | 0,03          | 0,26          | 99,95                   |
| 10    | 0,01          | 0,05          | 100,00                  |

A análise da matriz de saturações permitiu perceber as variáveis com maior contributo para cada fator, possibilitando, assim, aferir o âmbito (subdimensão económica, social e/ou demográfica) da sua contribuição no modelo. Assim, para a dimensão sociodemográfica: **Fator 1 – Competitividade e diversificação por atividades complementares, Fator 2 – Qualificação da mão de obra e Fator 3 – Envelhecimento da mão de obra**; para a dimensão económico-estrutural: **Fator 1 – Extensividade da atividade agrícola, Fator 2 – Expansão da atividade agrícola, Fator 3 – Pousio e Fator 4 – Manutenção do número de explorações agrícolas**. Após esse esclarecimento, interpretou-se a forma como o comportamento das variáveis em cada fator contribuía para a vulnerabilidade ao abandono agrícola. Essa valoração seria tida em conta no procedimento seguinte.

<sup>14</sup> Gama R (2004) Dinâmicas Industriais, Inovação e Território. Abordagem geográfica a partir do Centro Litoral de Portugal. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

## Matriz de saturações com rotação VARIMAX para a dimensão sociodemográfica.

| Variável   | Fator 1 | Fator 2   | Fator 3 |
|--|---------|-----------|---------|
| Var. proporção de mão de obra agrícola com 65 e mais anos  | -0,22   | 0,40      | -0,80   |
| Var. proporção de mão de obra agrícola a tempo parcial nas explorações                                   | -0,17   | 0,88      | -0,03   |
| Variacão da proporção de mão de obra agrícola não familiar nas explorações                               | 0,95    | 0,00      | 0,05    |
| Variacão da proporção de explorações agrícolas com atividades lucrativas não agrícolas                   | 0,92    | 0,03      | 0,07    |
| Var. proporção de mão de obra agrícola familiar com atividade remunerada externa à exploração agrícolas  | -0,03   | 0,04      | 0,95    |
| Var. proporção de mão de obra agrícola familiar com nível de ensino igual ou superior ao ens. secundário | -0,26   | -0,82     | 0,17    |
| Contribuição de cada fator   | Custo   | Benefício | Custo   |

## Matriz de saturações com rotação VARIMAX para a dimensão económico-estrutural.

| Variável   | Fator 1 | Fator 2 | Fator 3   | Fator 4 |
|--|---------|---------|-----------|---------|
| Var. número de explorações agrícolas   | -0,06   | 0,22    | 0,24      | 0,80    |
| Var. proporção de superfície agrícola utilizada nas explorações agrícolas                | 0,26    | 0,91    | 0,08      | 0,02    |
| Var. proporção da sup. de matas e florestas sem culturas sob coberto nas expl. agrícolas | -0,20   | -0,92   | -0,05     | -0,06   |
| Proporção da superfície agrícola utilizada em pousio                                     | -0,07   | -0,04   | 0,89      | -0,10   |
| Valor de produção padrão de bovinos  | 0,92    | 0,27    | -0,10     | -0,18   |
| Valor de produção padrão da produção forrageira  | 0,88    | 0,37    | 0,13      | -0,13   |
| Valor de produção padrão das hortícolas extensivas                                       | 0,96    | 0,21    | -0,10     | 0,06    |
| Valor de produção padrão da vinha  | 0,71    | -0,37   | 0,03      | 0,44    |
| Valor de produção padrão de outras culturas permanentes                                  | 0,00    | -0,07   | -0,31     | 0,65    |
| Valor de produção padrão de ovinos   | 0,05    | 0,58    | 0,72      | 0,16    |
| Contribuição de cada fator   | Custo   | Custo   | Benefício | Custo   |

Em seguida analisaram-se os *scores*, sendo possível entender a posição de cada concelho em cada fator e, assim, os fatores preponderantes no comportamento daquela unidade territorial. Ao conjunto de *scores* em cada fator foi aplicado uma standardização dos valores – *range score* – condicionada pelo sentido do contributo do fator para a vulnerabilidade do concelho ao abandono agrícola. Assim, nos fatores definidos como “critério custo” aplicou-se a fórmula (1) e nos assinalados como “critério benefício” a fórmula (2).

$$\frac{\text{score máximo} - \text{score}}{\text{score máximo} - \text{score mínimo}} \quad (1)$$

$$\frac{\text{score} - \text{score mínimo}}{\text{score máximo} - \text{score mínimo}} \quad (2)$$

Esses resultados foram integrados numa soma ponderada, obtendo-se o ranking final da vulnerabilidade ao abandono agrícola dos concelhos para cada uma das dimensões.

As duas dimensões da análise foram, em seguida, integradas resultando na definição de 7 graus de vulnerabilidade ao abandono agrícola (1 – menor vulnerabilidade, 7 – maior vulnerabilidade). A atribuição do grau de vulnerabilidade a cada concelho foi feita em função da combinação da sua posição em cada dimensão avaliada. Essa posição foi dada pela classificação da amostra por quartis, tendo sido definido quatro grupos de concelhos/posições diferentes de vulnerabilidade para cada dimensão.

Scores estandardizados e valor de vulnerabilidade sociodemográfica ao abandono agrícola.

| Unidade Territorial  | Fator 1     | Fator 2     | Fator 3     | Soma ponderada |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Arganil              | 0,23        | 0,65        | 0,20        | 0,38           |
| Cantanhede           | 0,30        | 0,38        | 0,28        | 0,33           |
| Coimbra              | 0,27        | 0,00        | 0,51        | 0,26           |
| Condeixa-a-Nova      | 0,35        | 0,26        | 0,13        | 0,23           |
| Figueira da Foz      | 0,17        | 0,51        | 0,16        | 0,31           |
| Góis                 | 0,27        | 0,55        | 0,09        | 0,31           |
| Lousã                | 0,13        | 0,40        | 0,22        | 0,28           |
| Mealhada             | 0,55        | 0,34        | 0,28        | 0,36           |
| Mira                 | 0,00        | 0,27        | 0,26        | 0,21           |
| Miranda do Corvo     | 0,37        | 0,33        | 0,04        | 0,22           |
| Montemor-o-Velho     | 0,21        | 0,73        | 0,00        | 0,33           |
| Mortágua             | 0,26        | 1,00        | 0,01        | 0,46           |
| Oliveira do Hospital | 0,28        | 0,51        | 0,31        | 0,38           |
| Pampilhosa da Serra  | 0,29        | 0,89        | 1,00        | 0,81           |
| Penacova             | 0,21        | 0,32        | 0,15        | 0,23           |
| Penela               | 0,51        | 0,83        | 0,18        | 0,50           |
| Soure                | 0,24        | 0,70        | 0,33        | 0,46           |
| Tábua                | 0,18        | 0,78        | 0,11        | 0,39           |
| Vila Nova de Poiares | 1,00        | 0,48        | 0,21        | 0,48           |
| <b>PONDERAÇÃO</b>    | <b>0,20</b> | <b>0,40</b> | <b>0,40</b> |                |

Scores estandardizados e valor de vulnerabilidade económico estrutural ao abandono agrícola.

| Unidade territorial  | Fator 1     | Fator 2     | Fator 3     | Fator 4     | Soma ponderada |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| Arganil              | 0,91        | 0,85        | 0,39        | 0,78        | 0,67           |
| Cantanhede           | 0,00        | 1,00        | 0,36        | 0,54        | 0,50           |
| Coimbra              | 0,75        | 0,56        | 0,00        | 0,00        | 0,32           |
| Condeixa-a-Nova      | 0,92        | 0,62        | 0,32        | 0,72        | 0,57           |
| Figueira da Foz      | 0,60        | 0,61        | 0,13        | 0,98        | 0,45           |
| Góis                 | 0,99        | 0,54        | 0,00        | 0,87        | 0,45           |
| Lousã                | 0,93        | 0,91        | 0,26        | 0,62        | 0,62           |
| Mealhada             | 0,79        | 0,81        | 0,18        | 0,52        | 0,53           |
| Mira                 | 0,77        | 0,76        | 0,04        | 1,00        | 0,50           |
| Miranda do Corvo     | 0,96        | 0,58        | 0,11        | 0,62        | 0,47           |
| Montemor-o-Velho     | 0,25        | 0,00        | 0,19        | 0,73        | 0,20           |
| Mortágua             | 1,00        | 0,37        | 0,47        | 0,50        | 0,55           |
| Oliveira do Hospital | 0,91        | 0,37        | 0,76        | 0,55        | 0,65           |
| Pampilhosa da Serra  | 0,98        | 0,77        | 0,09        | 0,57        | 0,52           |
| Penacova             | 0,96        | 0,63        | 0,18        | 0,62        | 0,52           |
| Penela               | 0,96        | 0,66        | 0,18        | 0,50        | 0,51           |
| Soure                | 0,87        | 0,37        | 0,17        | 0,68        | 0,42           |
| Tábua                | 0,88        | 0,68        | 1,00        | 0,75        | 0,85           |
| Vila Nova de Poiares | 0,99        | 0,49        | 0,03        | 0,78        | 0,43           |
| <b>PONDERAÇÃO</b>    | <b>0,20</b> | <b>0,30</b> | <b>0,40</b> | <b>0,10</b> |                |

Graus de vulnerabilidade em função da combinação das duas dimensões em análise.

|                           |                  | Dimensão económico-estrutural |                  |            |                  |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|------------|------------------|
|                           |                  | não vulnerável                | pouco vulnerável | vulnerável | muito vulnerável |
| Dimensão sociodemográfica | não vulnerável   |                               |                  |            |                  |
|                           | pouco vulnerável |                               |                  |            |                  |
|                           | vulnerável       |                               |                  |            |                  |
|                           | muito vulnerável |                               |                  |            |                  |



## Atribuição do grau de vulnerabilidade aos concelhos.

| Unidade territorial  | Vulnerabilidade sociodemográfica |                                  | Vulnerabilidade económico-estrutural |                                  | Grau de vulnerabilidade |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
|                      | Soma ponderada                   | Classificação da vulnerabilidade | Soma ponderada                       | Classificação da vulnerabilidade |                         |
| Arganil              | 0,30                             | vulnerável                       | 0,67                                 | muito vulnerável                 | 6                       |
| Cantanhede           | 0,31                             | vulnerável                       | 0,50                                 | pouco vulnerável                 | 4                       |
| Coimbra              | 0,34                             | vulnerável                       | 0,32                                 | não vulnerável                   | 3                       |
| Condeixa-a-Nova      | 0,22                             | não vulnerável                   | 0,57                                 | muito vulnerável                 | 4                       |
| Figueira da Foz      | 0,24                             | pouco vulnerável                 | 0,45                                 | pouco vulnerável                 | 3                       |
| Góis                 | 0,24                             | pouco vulnerável                 | 0,45                                 | não vulnerável                   | 2                       |
| Lousã                | 0,23                             | pouco vulnerável                 | 0,62                                 | muito vulnerável                 | 5                       |
| Mealhada             | 0,37                             | muito vulnerável                 | 0,53                                 | vulnerável                       | 6                       |
| Mira                 | 0,19                             | não vulnerável                   | 0,50                                 | pouco vulnerável                 | 2                       |
| Miranda do Corvo     | 0,20                             | não vulnerável                   | 0,47                                 | pouco vulnerável                 | 2                       |
| Montemor-o-Velho     | 0,21                             | não vulnerável                   | 0,20                                 | não vulnerável                   | 1                       |
| Mortágua             | 0,28                             | pouco vulnerável                 | 0,55                                 | vulnerável                       | 4                       |
| Oliveira do Hospital | 0,34                             | vulnerável                       | 0,65                                 | muito vulnerável                 | 6                       |
| Pampilhosa da Serra  | 0,76                             | muito vulnerável                 | 0,52                                 | vulnerável                       | 6                       |
| Penacova             | 0,20                             | não vulnerável                   | 0,52                                 | vulnerável                       | 3                       |
| Penela               | 0,41                             | muito vulnerável                 | 0,51                                 | pouco vulnerável                 | 5                       |
| Soure                | 0,38                             | muito vulnerável                 | 0,42                                 | não vulnerável                   | 4                       |
| Tábua                | 0,27                             | pouco vulnerável                 | 0,85                                 | muito vulnerável                 | 5                       |
| Vila Nova de Poiares | 0,50                             | muito vulnerável                 | 0,43                                 | não vulnerável                   | 4                       |
| Quartil 1            | 0,23                             |                                  | 0,45                                 |                                  |                         |
| Quartil 2            | 0,28                             |                                  | 0,51                                 |                                  |                         |
| Quartil 3            | 0,36                             |                                  | 0,56                                 |                                  |                         |





# V. Alimentação

## V. Síntese

Neste capítulo adotou-se como objetivo principal a avaliação da vulnerabilidade do sistema alimentar regional às alterações climáticas, analisando em áreas específicas os impactes esperados. De modo a compreender a vulnerabilidade do sistema alimentar regional, a avaliação considerou primeiro o estado atual, a partir das dimensões de sensibilidade e capacidade adaptativa e vários tipos de indicadores, relativos a: 1) sustentabilidade ambiental; 2) produção agrícola e disponibilidade alimentar; 3) características socioeconómicas; 4) diversidade e práticas agrícolas. Num segundo momento, consideraram-se os impactes das alterações climáticas na produção vegetal e animal, através de uma avaliação produtiva e zonamento de culturas e de um índice de conforto bioclimático animal.

Os resultados do índice composto de vulnerabilidade atual indicam que os municípios com maior vulnerabilidade, relativa ao sistema alimentar, são: Góis, Pampilhosa da Serra e Penacova, com vulnerabilidade muito elevada; e Mealhada, Mortágua, Arganil e Penela com vulnerabilidade elevada.

No caso do conforto bioclimático animal, apenas se verificam impactes moderados, em cenários de alterações climáticas de elevada intensidade e a médio prazo.



No que diz respeito à fitossanidade, as alterações climáticas afetarão o comportamento, evolução e distribuição dos agentes biológicos e vetores de doenças com consequências negativas expectáveis na produtividade agrícola e florestal. Associam-se ainda aos efeitos diretos causados pelos inimigos das culturas, o controlo insuficiente ou inexistente para muitas dos problemas fitossanitários atuais, assim como, para novas situações que ocorrerão no território nacional e na Região de Coimbra.

O desconhecimento (científico e técnico) da capacidade de resistência e resiliência de muitas culturas e espécies vegetais (e das comunidades associadas), tanto agrícolas como florestais, o aumento da suscetibilidade de muitos destes hospedeiros aos agentes bióticos nocivos, a ocorrência de mais surtos e a consequente diminuição da produtividade agroflorestal, fazem com que a vulnerabilidade da componente produtiva do sistema alimentar seja mais elevada.

No que concerne outros impactes na produção vegetal, em regra, a temperatura média mais elevada e a redução da precipitação afetam negativamente as produções, por aumento do stress térmico e hídrico, e redução do período de crescimento vegetativo e da acumulação de biomassa. Contudo, o aumento do CO<sub>2</sub> atmosférico permite antecipar que, no caso da Região de Coimbra, há uma minimização desses impactes, através do aumento das eficiências de uso da radiação e da água. Em concreto, observam-se impactes positivos das alterações climáticas na produtividade das culturas de arroz carolino, milho (grão e forragem), trigo e olival, em sequeiro e regadio, pois verifica-se sempre um aumento das produtividades máximas obtidas nos cenários e períodos analisados, em comparação com o cenário base. No caso do milho, o aumento de produtividade deve-se ao aumento da temperatura e redução da frequência de geadas que permite a expansão da área apta para a cultura e o alargamento da estação de crescimento.

Por último, e de acordo com caracterização realizada e os resultados obtidos prevêem-se medidas de adaptação que deverão ser aplicadas como modo de redução da vulnerabilidade. Considerou-se indicado privilegiar sempre que possível dois tipos de adaptação – adaptação planeada, que decorre de intervenção deliberada na área do planeamento alimentar, e adaptação de tipo pró-ativo, que se foca na construção de estratégias que visam a resiliência, considerando em simultâneo as exigências de mitigação e adaptação.



## Índice

|   |            |
|---|------------|
| <b>V. Síntese</b>   | <b>235</b> |
| <b>V.1. Introdução</b>  | <b>247</b> |
| <b>V.2. Caracterização da Situação Atual do Sistema Alimentar</b>   | <b>250</b> |
| V.2.1. Produção Alimentar .....   | 250        |
| V.2.1.1. Agricultura .....  | 250        |
| V.2.1.1.1. Composição da Superfície Agrícola Utilizada .....  | 250        |
| V.2.1.1.2. Efetivos Animais .....   | 260        |
| V.2.1.1.3. Produção vegetal .....   | 276        |
| V.2.1.1.4. Produção Animal .....  | 285        |
| V.2.1.1.5. Especialização e Valor da Produção .....   | 290        |
| V.2.1.2. Pesca e Aquicultura .....  | 298        |
| V.2.2. Atividades de Produção Alimentar: Indicadores Económicos e Demografia .....                        | 300        |
| V.2.3. Atividades de Pós-Produção Alimentar .....   | 304        |
| V.2.3.1. Principais Indicadores Económicos e Demografia das Empresas .....                                | 304        |
| V.2.4. Comércio .....   | 317        |
| V.2.4.1. Comércio Internacional .....   | 317        |
| V.2.5. Consumo Alimentar .....  | 326        |
| V.2.6. Avaliação da Vulnerabilidade Atual do Sistema Alimentar .....                                      | 333        |
| V.2.6.1. Vulnerabilidade Atual do Sistema Alimentar – Pressupostos .....                                  | 333        |
| V.2.6.1.1. Indicadores de Sensibilidade .....   | 335        |
| V.2.6.1.2. Indicadores de Capacidade Adaptativa .....   | 340        |
| V.2.6.2. Vulnerabilidade Atual do Sistema Alimentar – Resultados .....                                    | 341        |
| V.2.6.2.1. Sensibilidade .....  | 341        |
| V.2.6.2.2. Capacidade Adaptativa .....  | 347        |
| 2.6.3. Vulnerabilidade atual do sistema alimentar – Síntese .....   | 352        |
| <b>V.3. Impactos das Alterações Climáticas — Variações da situação atual face aos cenários climáticos</b> | <b>355</b> |
| V.3.1. Produção Animal — Efeitos diretos — Conforto Bioclimático Animal .....                             | 355        |
| V.3.2. Produção Vegetal .....   | 365        |
| V.3.2.1. Pragas e doenças .....   | 365        |

|   |            |
|---|------------|
| V.3.2.1.1. Introdução .....   | 365        |
| V.3.2.1.2. Pragas e doenças que afetam as principais culturas da Região de Coimbra .....  | 366        |
| V.3.2.1.3 Impactes das alterações climáticas nas pragas e doenças .....   | 374        |
| V.3.2.2. Avaliação produtiva e zonamento de Culturas Temporárias e Perenes — Variações da situação recente face aos cenários climáticos ..... | 375        |
| V.3.2.2.1. Arroz Carolino .....   | 376        |
| V.3.2.2.2. Milho Grão .....   | 379        |
| V.3.2.2.3. Milho forragem .....   | 383        |
| V.3.2.2.4. Trigo mole .....   | 387        |
| V.3.2.2.5. Olival .....   | 392        |
| <b>V.4. Medidas de Adaptação — Enquadramento</b>  | <b>397</b> |
| V.4.1. Fitossanidade .....  | 397        |
| V.4.2. Medidas de Planeamento Alimentar .....   | 400        |
| <b>V.5. Referências Bibliográficas</b>  | <b>408</b> |
| <b>V.6. Siglas</b>  | <b>412</b> |
| <b>Anexo V.1. — Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual do Sistema Alimentar</b>  | <b>413</b> |
| <b>Anexo V.2. — Metodologia de cálculo do Indicador de conforto bioclimático animal (THI)</b>   | <b>415</b> |
| <b>Anexo V.3. — Metodologia de Avaliação Produtiva e Zonamento de Culturas Temporárias e Perenes</b>  | <b>416</b> |
| Dados base .....  | 416        |
| Calibração e validação .....  | 420        |
| Mapeamento .....  | 421        |



## Índice de Figuras

|  |     |
|--|-----|
| Figura V.1 – Esquema geral da metodologia a aplicar ao setor da alimentação. ....                                | 249 |
| Figura V.2 – Repartição Municipal da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) (ha) (2009).....                        | 250 |
| Figura V.3 – Evolução da Superfície Agrícola Utilizada (ha) na CIM-RC.....                                       | 251 |
| Figura V.4 – Composição da superfície agrícola utilizada (2009).....   | 252 |
| Figura V.5 – Composição das culturas temporárias (2009), Região de Coimbra.....                                  | 253 |
| Figura V.6 – Composição das culturas temporárias, concelhos com maior peso da variável (2009)....                | 254 |
| Figura V.7 – Composição das culturas temporárias, concelhos da Região de Coimbra (2009).....                     | 255 |
| Figura V.8 – Composição das culturas permanentes, Região de Coimbra (2009).....                                  | 256 |
| Figura V.9 – Composição das culturas permanentes, concelhos com maior peso da variável (2009)...                 | 257 |
| Figura V.10 – Composição das culturas temporárias, concelhos da Região de Coimbra (2009).....                    | 257 |
| Figura V.11 – Composição da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) em MPB (ha) (2017), Região de Coimbra.....       | 259 |
| Figura V.12 – Superfície Agrícola Utilizada (SAU) em MPB (ha) (2017), Região de Coimbra.....                     | 259 |
| Figura V.13 – Efetivo Bovino (2009), Região de Coimbra. ....   | 261 |
| Figura V.14 – Efetivo Suíno (2009), Região de Coimbra. ....  | 264 |
| Figura V.15 – Efetivo Ovino (2009), Região de Coimbra. ....  | 266 |
| Figura V.16 – Efetivo Caprino (2009), Região de Coimbra.....   | 269 |
| Figura V.17 – Efetivo de Aves (2009), Região de Coimbra.....   | 272 |
| Figura V.18 – Efetivo de Coelho (2009), Região de Coimbra. ....  | 274 |
| Figura V.19 – Colmeias e cortiços povoados (N.º) (2009), Região de Coimbra.....                                  | 275 |
| Figura V.20 – Composição da vinha, por qualidade do vinho (2009), Região de Coimbra.....                         | 277 |
| Figura V.21 – Produção vinícola declarada em vinho (hl) pelos produtores (2015), qualidade e cor do vinho.....   | 278 |
| Figura V.22 – Produção vinícola declarada em vinho (hl) pelos produtores (2015), Região de Coimbra.....          | 279 |
| Figura V.23 – Produção de azeitona (t) por Local de proveniência da azeitona (2015), Região de Coimbra.....      | 279 |
| Figura V.24 – Leite recolhido (t), por tipo (2015), Região de Coimbra. ....                                      | 289 |
| Figura V.25 – Leite de cabra recolhido (t), por tipo (2009), Região de Coimbra.....                              | 290 |
| Figura V.26 – N.º de explorações agrícolas especializadas em culturas temporárias (2009), Região de Coimbra..... | 292 |
| Figura V.27 – Valor da Produção Padrão Total (VPPT, €) (2009), Região de Coimbra.....                            | 293 |
| Figura V.28 – Valor da Produção Padrão Total (VPPT, %) (2009), Concelhos com maior valor da variável.....        | 293 |
| Figura V.29 – Valor da produção padrão (€) – Culturas temporárias (2009), Região de Coimbra.....                 | 294 |
| Figura V.30 – N.º de explorações agrícolas especializadas em culturas permanentes (2009), Região de Coimbra..... | 295 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura V.31 – Valor da produção padrão (€) – Culturas permanentes (2009), Região de Coimbra. ....  | 296 |
| Figura V.32 – N.º de explorações agrícolas especializadas em Produção animal – Herbívoros (2009), Região de Coimbra. ....  | 297 |
| Figura V.33 – Valor da produção padrão (€) – Produção animal – Herbívoros e granívoros (2009), Região de Coimbra. ....   | 297 |
| Figura V.34 – Valor da produção padrão (€) – Produção animal – Apicultura (2009), Região de Coimbra. ....  | 298 |
| Figura V.35 – Número de empresas por atividade económica – Setores da agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2015), Região de Coimbra,.....          | 300 |
| Figura V.36 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, Setor Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2015), Região de Coimbra. ....                     | 301 |
| Figura V.37 – Volume de negócios (€), Setor agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2015), Região de Coimbra. ....                                    | 302 |
| Figura V.38 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, em percentagem, Setor Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2015), Região de Coimbra. .... | 303 |
| Figura V.39 – Número de empresas por atividade económica – Setor Indústrias alimentares, Região de Coimbra. ....   | 305 |
| Figura V.40 – Número de empresas por Atividade económica – Setor Indústria das bebidas, Região de Coimbra. ....  | 306 |
| Figura V.41 – Número de empresas por Atividade económica – Setor Comércio por grosso e a retalho alimentar, Região de Coimbra. ....  | 307 |
| Figura V.42 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, em percentagem, Setor Indústrias alimentares (2015). ....   | 308 |
| Figura V.43 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, em percentagem, Setor Indústria das bebidas (2009). ....  | 309 |
| Figura V.44 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, Setor do comércio (2015). ....  | 310 |
| Figura V.45 – Volume de negócios (€) das empresas, Setor Indústrias alimentares (2015), Região de Coimbra. ....  | 311 |
| Figura V.46 – Volume de negócios (€) das empresas, Setor Indústrias das bebidas (2009), Região de Coimbra. ....  | 312 |
| Figura V.47 – Volume de negócios (€) das empresas, Setor Comércio por grosso e a retalho alimentar (2015), Região de Coimbra. ....   | 313 |
| Figura V.48 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, Setor Indústrias alimentares (2015), Região de Coimbra. ....  | 314 |
| Figura V.49 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, Setor Indústrias das bebidas (2009), Região de Coimbra. ....  | 315 |
| Figura V.50 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, Setor Comércio por grosso e retalho alimentar (2009-2015), Região de Coimbra. ....  | 316 |
| Figura V.51 – Entradas de Carne por Espécie, percentagem em volume (t) (2009), Região de Coimbra. ....   | 319 |
| Figura V.52 – Saídas de Carne por Espécie, percentagem em volume (t) (2009). ....  | 319 |
| Figura V.53 – Entradas de produtos animais, percentagem em volume (t) (2009), Região de Coimbra. ....  | 320 |
| Figura V.54 – Saídas de produtos animais, percentagem em volume (t) (2009), Região de Coimbra. ...   | 320 |



|   |     |
|---|-----|
| Figura V.55 – Entradas de produtos vegetais, percentagem em volume (t) (2009).....  | 323 |
| Figura V.56 – Saídas de produtos vegetais, percentagem em volume (t) (2009).....  | 323 |
| Figura V.57 – Diferenças entre consumo estimado e consumo recomendado por grupo alimentar, Região de Coimbra.....                         | 331 |
| Figura V.58 – Índice de Sensibilidade, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.....                          | 342 |
| Figura V.59 – Indicadores de Sensibilidade – Parte I, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.....           | 343 |
| Figura V.60 – Indicadores de Sensibilidade – Parte II, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.....          | 344 |
| Figura V.61 – Indicadores de Sensibilidade – Parte III, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.....         | 345 |
| Figura V.62 – Índice de Capacidade Adaptativa, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.....                  | 347 |
| Figura V.63 – Indicadores de Capacidade Adaptativa – Parte I, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.....   | 349 |
| Figura V.64 – Indicadores de Capacidade Adaptativa – Parte II, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.....  | 350 |
| Figura V.65 – Indicadores de Capacidade Adaptativa – Parte III, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra..... | 351 |
| Figura V.66 – Índice Compósito de Vulnerabilidade Atual do Sistema alimentar, Região de Coimbra.....                                      | 353 |
| Figura V.67 – Indicador de conforto bioclimático animal – Histórico simulado (1971-2000), Região de Coimbra.....                          | 358 |
| Figura V.68 – Indicador de conforto bioclimático animal – RCP 4.5 (2011-2040), Região de Coimbra.....                                     | 361 |
| Figura V.69 – Indicador de conforto bioclimático animal – RCP 4.5 (2041-2070), Região de Coimbra.....                                     | 362 |
| Figura V.70 – Indicador de conforto bioclimático animal – RCP 8.5 (2011-2040), Região de Coimbra.....                                     | 363 |
| Figura V.71 – Indicador de conforto bioclimático animal – RCP 8.5 (2041-2070), Região de Coimbra.....                                     | 364 |
| Figura V.72 – Produtividade Potencial do Arroz carolino, Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.....       | 377 |
| Figura V.73 – Produtividade Potencial do Arroz carolino, RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.....                          | 378 |
| Figura V.74 – Produtividade Potencial do Milho (sequeiro), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.....     | 380 |
| Figura V.75 – Produtividade Potencial do Milho (sequeiro), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.....                        | 381 |
| Figura V.76 – Produtividade Potencial do Milho (regadio), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.....      | 382 |
| Figura V.77 – Produtividade Potencial do Milho (regadio), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.....                         | 383 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura V.78 — Produtividade Potencial do Milho forragem (sequeiro), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra. ....   | 384 |
| Figura V.79 — Produtividade Potencial do Milho forragem (sequeiro), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra. ....                      | 385 |
| Figura V.80 — Produtividade Potencial do Milho forragem (regadio), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra. ....    | 386 |
| Figura V.81 — Produtividade Potencial do Milho forragem (regadio), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra. ....                       | 387 |
| Figura V.82 — Produtividade Potencial do Trigo mole (sequeiro), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.....        | 389 |
| Figura V.83 — Produtividade Potencial do Trigo mole (sequeiro), RCP 8.5 (2011-2040 e 2011-2040), Região de Coimbra. ....                          | 390 |
| Figura V.84 — Produtividade Potencial do Trigo mole (regadio), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.....         | 391 |
| Figura V.85 — Produtividade Potencial do Trigo mole (regadio), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra. ....                           | 392 |
| Figura V.86 — Produtividade Potencial do Olival intensivo (sequeiro), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra. .... | 394 |
| Figura V.87 — Produtividade Potencial do Olival intensivo (sequeiro), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra. ....                    | 395 |
| Figura V.88 — Produtividade Potencial do Olival intensivo (regadio), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra. ....  | 396 |
| Figura V.89 — Produtividade Potencial do Olival intensivo (regadio), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra. ....                     | 397 |





## Índice de Tabelas

|   |     |
|---|-----|
| Tabela V.1 – Evolução da Superfície Agrícola Utilizada (1989-2009). .....   | 245 |
| Tabela V.2 – Composição da superfície agrícola utilizada (2009). .....  | 246 |
| Tabela V.3 – Superfície das principais culturas agrícolas (ha), Região Agrária e Região de Coimbra. ..                  | 247 |
| Tabela V.4 – Composição das culturas temporárias (2009). .....  | 248 |
| Tabela V.5 – Composição das culturas permanentes (2009). .....  | 250 |
| Tabela V.6 – Superfície Agrícola Utilizada (SAU) em MPB (ha) (2017), Região de Coimbra. ....                            | 252 |
| Tabela V.7 <sup>a</sup> – Composição da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) em MPB (ha) (2017), Região de Coimbra. .... | 252 |
| Tabela V.8 – Composição da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) em MPB (ha) (2017), Região de Coimbra. ....              | 253 |
| Tabela V.9 – Efetivo Bovino (2009), Região Agrária e Região de Coimbra. ....  | 255 |
| Tabela V.10 – Efetivo Bovino (2009), Região de Coimbra. ....  | 255 |
| Tabela V.11 – Número de explorações agrícolas com bovinos. ....   | 256 |
| Tabela V.12 – Dimensão média do efetivo bovino na Região Agrária e na Região de Coimbra. ....                           | 256 |
| Tabela V.13 – Dimensão média do efetivo bovino nos concelhos com maior peso da variável. ....                           | 256 |
| Tabela V.14 – Dimensão média do efetivo bovino leiteiro, Região Agrária e Região de Coimbra. ....                       | 257 |
| Tabela V.15 – Dimensão média do efetivo bovino leiteiro, concelhos com maior peso da variável. ....                     | 257 |
| Tabela V.16 – Efetivo Suíno (2009), Região Agrária e Região de Coimbra. ....  | 258 |
| Tabela V.17 – Efetivo Suíno (2009), Região de Coimbra. ....   | 258 |
| Tabela V.18 – Número de explorações agrícolas com suínos. ....  | 258 |
| Tabela V.19 – Dimensão média do Efetivo Suíno, Região Agrária e Região de Coimbra. ....                                 | 259 |
| Tabela V.20 – Dimensão média do Efetivo Suíno, concelhos com maior peso da variável. ....                               | 259 |
| Tabela V.21 – Efetivo Ovino (2009), Região Agrária e Região de Coimbra. ....  | 260 |
| Tabela V.22 – Efetivo Ovino (2009), Região de Coimbra. ....   | 260 |
| Tabela V.23 – Número de explorações agrícolas com ovinos. ....  | 261 |
| Tabela V.24 – Dimensão média do Efetivo Ovino, Região Agrária e Região de Coimbra. ....                                 | 261 |
| Tabela V.25 – Dimensão média do Efetivo Ovino, concelhos com maior peso da variável. ....                               | 261 |
| Tabela V.26 – Dimensão média do efetivo ovino leiteiro, Região Agrária e Região de Coimbra. ....                        | 262 |
| Tabela V.27 – Dimensão média do efetivo ovino leiteiro, concelhos com maior peso da variável. ....                      | 262 |
| Tabela V.28 – Efetivo Caprino (2009), Região Agrária e Região de Coimbra. ....  | 263 |
| Tabela V.29 – Efetivo Caprino (2009), Região de Coimbra. ....   | 263 |
| Tabela V.30 – Número de explorações agrícolas com caprinos. ....  | 263 |
| Tabela V.31 – Dimensão média do efetivo caprino, Região Agrária e Região de Coimbra. ....                               | 264 |
| Tabela V.32 – Dimensão média do efetivo caprino, concelhos com maior peso da variável. ....                             | 264 |
| Tabela V.33 – Dimensão média do efetivo Caprino leiteiro, Região Agrária e Região de Coimbra. ....                      | 265 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabela V.34 – Dimensão média do efetivo Caprino leiteiro, concelhos com maior peso da variável. ....                                   | 265 |
| Tabela V.35 – Efetivo de Aves (2009), Região Agrária e Região de Coimbra. ....   | 265 |
| Tabela V.36 – Efetivo de Aves (2009), Região de Coimbra. ....  | 266 |
| Tabela V.37 – Número de explorações agrícolas com Aves (2009), Região de Coimbra. ....   | 266 |
| Tabela V.38 – Efetivo de Coelhos (2009), Região Agrária e Região de Coimbra. ....  | 267 |
| Tabela V.39 – Efetivo de Coelhos (2009), Região de Coimbra. ....   | 267 |
| Tabela V.40 – Número de explorações agrícolas com Coelhos (2009), Região de Coimbra. ....  | 268 |
| Tabela V.41 – Colmeias e cortiços povoados (N.º) (2009) .....  | 269 |
| Tabela V.42 – Número de explorações agrícolas Colmeias e cortiços povoados (2009), Região de Coimbra. ....                             | 270 |
| Tabela V.43 – Composição da vinha, por qualidade do vinho (2009), Região de Coimbra. ....  | 270 |
| Tabela V.44 – Produção vinícola declarada em vinho (hl) pelos produtores, Região Agrária e Região de Coimbra. ....                     | 271 |
| Tabela V.45 – Produção vinícola declarada em vinho (hl) pelos produtores, Região de Coimbra (2015). ....                               | 272 |
| Tabela V.46 – Produção de azeitona (t) por Local de proveniência da azeitona (2015-1999), Região de Coimbra. ....                      | 274 |
| Tabela V.47 – Azeite produzido (hl) e Azeitona laborada (kg) (1999-2015), Região de Coimbra. ....                                      | 274 |
| Tabela V.48 – Produção das principais culturas agrícolas, Região Agrária e Região de Coimbra (2009). ....                              | 276 |
| Tabela V.49 – Superfície, Produtividade e Produção das principais culturas agrícolas (2009). ....                                      | 277 |
| Tabela V.50 – Superfície, Produtividade e Produção das principais culturas agrícolas (2009). ....                                      | 278 |
| Tabela V.51 – Superfície, Produtividade e Produção das principais culturas agrícolas (2009). ....                                      | 278 |
| Tabela V.52 – Produção vegetal de produtos certificados, divisão territorial parcial na RC (2015). ....                                | 279 |
| Tabela V.53 – Produção de Queijo certificada, com divisão territorial parcial na Região de Coimbra (2015). ....                        | 280 |
| Tabela V.54 – Produção de Carne certificada, com divisão territorial parcial na Região de Coimbra (2015). ....                         | 281 |
| Tabela V.55 – Produção de Mel certificado, com divisão territorial parcial na Região de Coimbra (2015). ....                           | 282 |
| Tabela V.56 – Leite recolhido (t), por tipo (2015), Região de Coimbra. ....  | 283 |
| Tabela V.57 – Leite recolhido (t), por tipo (2009), Região de Coimbra. ....  | 283 |
| Tabela V.58 – N.º de explorações agrícolas, por Orientação Técnico-Económica (OTE) (2009), Produções vegetais, Região de Coimbra. .... | 285 |
| Tabela V.59 – N.º de explorações agrícolas, por Orientação Técnico-Económica (OTE) (2009), Produções animais, Região de Coimbra. ....  | 285 |
| Tabela V.60 – N.º de explorações agrícolas, por Orientação Técnico-Económica (OTE) (2009), Mistas, Região de Coimbra. ....             | 285 |
| Tabela V.61 – Valor da Produção Padrão Total (VPPT) (2009), Região de Coimbra. ....  | 288 |
| Tabela V.62 – Valor da produção padrão (€), Culturas temporárias (2009), Região de Coimbra. ....                                       | 289 |



|   |     |
|---|-----|
| Tabela V.63 – Valor da produção padrão (€), Culturas permanentes (2009), Região de Coimbra. ....  | 289 |
| Tabela V.64 – Valor da produção padrão (€) – Produção animal – Herbívoros e Granívoros (2009), Região de Coimbra. ....  | 290 |
| Tabela V.65 – Valor da produção padrão (€) – Produção animal – Apicultura (2009), Região de Coimbra. ....   | 292 |
| Tabela V.66 – Capturas nominais de Pescado (t), Porto principal da Figueira da Foz (2009). ....   | 293 |
| Tabela V.67 – Capturas nominais de Pescado (t), Porto principal da Figueira da Foz (2015). ....   | 293 |
| Tabela V.68 – Produção de aquicultura (2014), Região de Coimbra. ....   | 294 |
| Tabela V.69 – Número de empresas, setor Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2009-2015). ....   | 295 |
| Tabela V.70 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, Setor Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2015). ....                             | 296 |
| Tabela V.71 – Volume de negócios (€), Setor Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2009-2015), Região de Coimbra. ....                    | 297 |
| Tabela V.72 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, Setor Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2009-2015), Região de Coimbra. .... | 298 |
| Tabela V.73 – Número de empresas por atividade económica – Setor Indústrias alimentares, Região de Coimbra. ....  | 299 |
| Tabela V.74 – Número de empresas por Atividade económica – Setor Indústria das bebidas (2009-2015), Região de Coimbra. ....   | 300 |
| Tabela V.75 – Número de empresas por Atividade económica – Setor Comércio por grosso e a retalho alimentar (2009-2015), Região de Coimbra. ....                               | 301 |
| Tabela V.76 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, em percentagem, Setor Indústrias alimentares (2009-2015). ....   | 302 |
| Tabela V.77 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, em percentagem, Setor Indústria das bebidas (2009-2015). ....  | 303 |
| Tabela V.78 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, Setor do comércio (2009-2015). ....  | 304 |
| Tabela V.79 – Volume de negócios (€) das empresas, Indústrias alimentares e das bebidas (2009-2015), Região de Coimbra. ....  | 306 |
| Tabela V.80 – Volume de negócios (€) das empresas, Setor Comércio (2009-2015), Região de Coimbra. ....  | 307 |
| Tabela V.81 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, Setores Indústrias alimentares e das bebidas (2009-2015), Região de Coimbra. ....                                    | 309 |
| Tabela V.82 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, Setor Comércio por grosso e retalho alimentar (2009-2015), Região de Coimbra. ....                                   | 311 |
| Tabela V.83 – Comércio Internacional de Carne, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra. ....  | 312 |
| Tabela V.84 – Comércio Internacional de Pescado, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra. ...   | 315 |
| Tabela V.85 – Comércio Internacional de Leite e Lacticínios, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra. ....  | 315 |
| Tabela V.86 – Comércio Internacional de Ovos, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra. ....   | 316 |
| Tabela V.87 – Comércio Internacional de Hortícolas, Tubérculos e Leguminosas, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra. ....   | 318 |
| Tabela V.88 – Comércio Internacional de Frutos, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra. ....   | 319 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabela V.89 – Comércio Internacional de Cereais, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra.....   | 319 |
| Tabela V.90 – Capitação edível diária de produtos alimentares disponível para abastecimento (2015), Portugal.....   | 321 |
| Tabela V.91 – Capitação edível diária de produtos alimentares disponível para abastecimento (2015), Portugal.....   | 322 |
| Tabela V.92 – Composição do total de perdas da cadeia de aprovisionamento, Portugal.....  | 323 |
| Tabela V.93 – Disponibilidade alimentar e consumo, Portugal (g/ha/dia).....   | 323 |
| Tabela V.94 – Escala de equivalência entre capitação edível per capita e adulto-equivalente, segundo escalão etário.....  | 323 |
| Tabela V.95 – Estimativas de consumo alimentar, segundo o escalão etário (2015).....  | 324 |
| Tabela V.96 – Estimativas de consumo alimentar, segundo o escalão etário (2015), Região de Coimbra.....   | 324 |
| Tabela V.97 – Consumo alimentar estimado per capita (CapE) e recomendado (CapR) (2015), Região de Coimbra.....  | 325 |
| Tabela V.98 – Indicadores utilizados na modelação das componentes da vulnerabilidade (sensibilidade e capacidade adaptativa) e sua relação funcional com a vulnerabilidade..... | 329 |
| Tabela V.99 – Emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE), Agricultura — Atividades Pecuárias, na Região de Coimbra.....  | 331 |
| Tabela V.100 – Emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE), Agricultura — Outras atividades, na Região de Coimbra.....  | 332 |
| Tabela V.101 – Emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE), Agricultura — Indústrias Alimentares, na Região de Coimbra.....   | 332 |
| Tabela V.102 – Índice compósito de vulnerabilidade atual e sub-índices de sensibilidade e capacidade adaptativa da Região de Coimbra.....                                       | 348 |
| Tabela V.103 – Classes de índice de Indicador de Conforto Bioclimático Animal (THI).....  | 350 |
| Tabela V.104 – Principais organismos prejudiciais às plantas e seus produtos, que poderão ter impacto nas fileiras de produção existentes na Região de Coimbra.....             | 361 |
| Tabela V.105 – Pragas e doenças mais importantes que afetam o olival.....   | 362 |
| Tabela V.106 – Pragas e doenças mais importantes que afetam a vinha.....  | 363 |
| Tabela V.107 – Pragas e doenças mais importantes que afetam a cultura do arroz.....   | 365 |
| Tabela V.108 – Pragas e doenças mais importantes que afetam a cultura do milho.....   | 366 |
| Tabela V.109 – Medidas e ações propostas – fitossanidade vegetal.....   | 392 |
| Tabela V.110 – Medidas e ações propostas – planeamento alimentar.....   | 395 |



## V.1. Introdução

O planeamento alimentar constituiu-se na última década como área emergente de investigação interdisciplinar na Europa, Estados Unidos da América e Canadá [1, 2]. O sistema alimentar ou cadeia de atividades, instituições e processos reguladores entre a produção alimentar, a distribuição, o consumo e a gestão de resíduos, manteve-se na sua globalidade para além das atividades de planeamento e ordenamento do território. Contudo, a pertinência do planeamento alimentar tem vindo a ser defendida e desenvolvida, com vista a assegurar-se a proteção de outra necessidade fundamental humana – a alimentação. Contudo, a integração do sistema alimentar no conjunto das anteriores preocupações do planeamento, como a habitação, as infraestruturas básicas, a manutenção das áreas de maior sensibilidade ecológica e dos processos ecológicos essenciais, ainda não se efetuou no contexto do sistema de planeamento nacional.

De facto, apesar das referências no âmbito dos Regime Jurídico de Instrumentos de Gestão do Território (RJIGT), ao “adequado ordenamento, agrícola e florestal do território, equacionando as necessidades atuais e futuras”, não existe no sistema de planeamento nacional um plano territorial específico dedicado a estes temas, que integre ainda a ligação ao sistema alimentar, ao contrário dos que têm vindo a surgir na Europa, E.U.A. e Canadá.

Neste âmbito, as autoridades governamentais locais têm desenvolvido estratégias específicas para a análise de como as cidades podem mudar o seu aprovisionamento alimentar e propor políticas para transformar o sistema alimentar [3]. Recorrentemente estas estratégias concentram-se no abastecimento alimentar urbano como uma oportunidade para discutir o papel dos sistemas alimentares na realização dos objetivos de sustentabilidade urbana.

Estes objetivos foram legitimados no âmbito do Pacto de Milão, instrumento de política alimentar urbana internacional, de 2015, a que a Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (CIM-RC) aderiu, comprometendo-se a implementar políticas coerentes e programas intermunicipais relacionados com a alimentação. Este Pacto diagnostica que o abastecimento alimentar urbano apresenta desequilíbrios na distribuição e acesso, e encontra-se ameaçado pela degradação ambiental, escassez de recursos, padrões de produção, consumo e desperdício alimentar não sustentáveis, e alterações climáticas. Neste âmbito, salientam-se no quadro geral de ação deste documento de política alimentar as seguintes medidas a privilegiar: 1) desenvolver ou melhorar os sistemas de partilha de informação multissetoriais; 2) desenvolver ou rever políticas e planos urbanos alimentares e 3) desenvolver uma estratégia de redução de riscos de catástrofes.

No que diz respeito à última ação recomendada, esta visa aumentar a resiliência dos sistemas alimentares urbanos, quer em contexto de insegurança alimentar crónica, urbana ou rural, como em contexto de alterações climáticas.

De acordo com o painel intergovernamental sobre mudanças climáticas (IPCC), a vulnerabilidade consiste no grau segundo o qual um sistema é suscetível, e incapaz de fazer face aos efeitos adversos das alterações climáticas, variabilidade e extremos [4]. Esta depende do carácter, magnitude e ritmo das alterações e variabilidade climáticas às quais o sistema está exposto, a sua sensibilidade e a sua capacidade adaptativa. Por sua vez a resiliência consiste na capacidade de sistema social ou ecológico, de absorver perturbações mantendo a sua estrutura básica e modos de funcionamento, a capacidade de auto-organização e a capacidade adaptativa ao stress e à mudança [4].

De acordo com alguns autores os dois conceitos podem ser relacionados, visto que a vulnerabilidade pode ser concebida segundo três dimensões de risco: 1) Risco de exposição a crises, stress e choques; 2) risco de incapacidade de fazer face ao stress, crises e choques e 3) risco de consequências ou de recuperação lenta ou limitada às crises, stress e choques, ou resiliência [5].

O conceito de vulnerabilidade é de uso frequente no domínio dos estudos de planeamento alimentar, visto que, os resultados negativos da vulnerabilidade podem resultar em situações de insegurança alimentar [6]. O conceito de segurança alimentar é, de acordo com a FAO, reconhecido como “uma situação que existe quando todas as pessoas, em qualquer momento, têm acesso físico, social e económico a alimentos suficientes, seguros e nutricionalmente adequados, que permitam satisfazer as suas necessidades nutricionais e as preferências alimentares para uma vida ativa e saudável” [7].

A disponibilidade, o acesso, a utilização e a estabilidade são consideradas as dimensões da segurança alimentar, sendo necessário que se verifiquem simultaneamente para que haja segurança alimentar. Estas podem ser definidas do seguinte modo: 1) Disponibilidade – quantidade de alimentos que existe num determinado país ou área, através de todas as formas de produção, importação, reservas alimentares ou ajuda alimentar; 2) Acesso – refere-se ao acesso físico, económico ou sociocultural à alimentação; 3) Utilização – garantia de que os alimentos são seguros (higião-sanidade), adequados do ponto de vista nutricional e sociocultural e 4) Estabilidade – implica a continuidade no tempo das dimensões anteriores [8].

Os impactos das alterações climáticas nos sistemas alimentares e na segurança alimentar dependem de interações complexas entre vulnerabilidade, risco e exposição. Ainda que existam avaliações dos impactos das alterações climáticas na agricultura, estes têm geralmente por foco a variação da produtividade das culturas. Pouco frequentemente as avaliações de nível nacional ou regional adotaram a perspetiva da vulnerabilidade do sistema alimentar e dos impactos das alterações climáticas na segurança alimentar de um modo multidimensional. Por outro lado, os estudos de segurança alimentar incidem com frequência apenas na dimensão do acesso e da utilização, não a complementando com uma abordagem territorial da disponibilidade



alimentar [9]. Esta situação deve-se principalmente com a necessidade de aumento da disponibilidade, quantidade, qualidade, cobertura, gestão e troca de dados multissetoriais relacionados com o sistema alimentar, assinalada no Pacto de Milão como fundamental ao adequado planeamento alimentar.

Deste modo, este setor do PIAAC da CIM-RC adota como objetivo principal a avaliação da vulnerabilidade do sistema alimentar regional, às alterações climáticas, analisando em áreas específicas os impactos esperados. De modo a compreender a vulnerabilidade do sistema alimentar regional, a avaliação deve considerar primeiro o estado atual, inferindo num segundo momento sobre a variação desta de acordo com as alterações climáticas previstas nos cenários (Figura V.1).

Para este objetivo, utilizar-se-á uma metodologia de avaliação da vulnerabilidade, que se serve de indicadores relacionados com as componentes da vulnerabilidade – sensibilidade e capacidade adaptativa. Com o objetivo de contextualizar a vulnerabilidade futura, analisam-se os impactos previstos na produção vegetal e animal (Secção 3.). Por último, e de acordo com os resultados obtidos, prevêem-se medidas de adaptação que deverão ser aplicadas como modo de redução da vulnerabilidade.

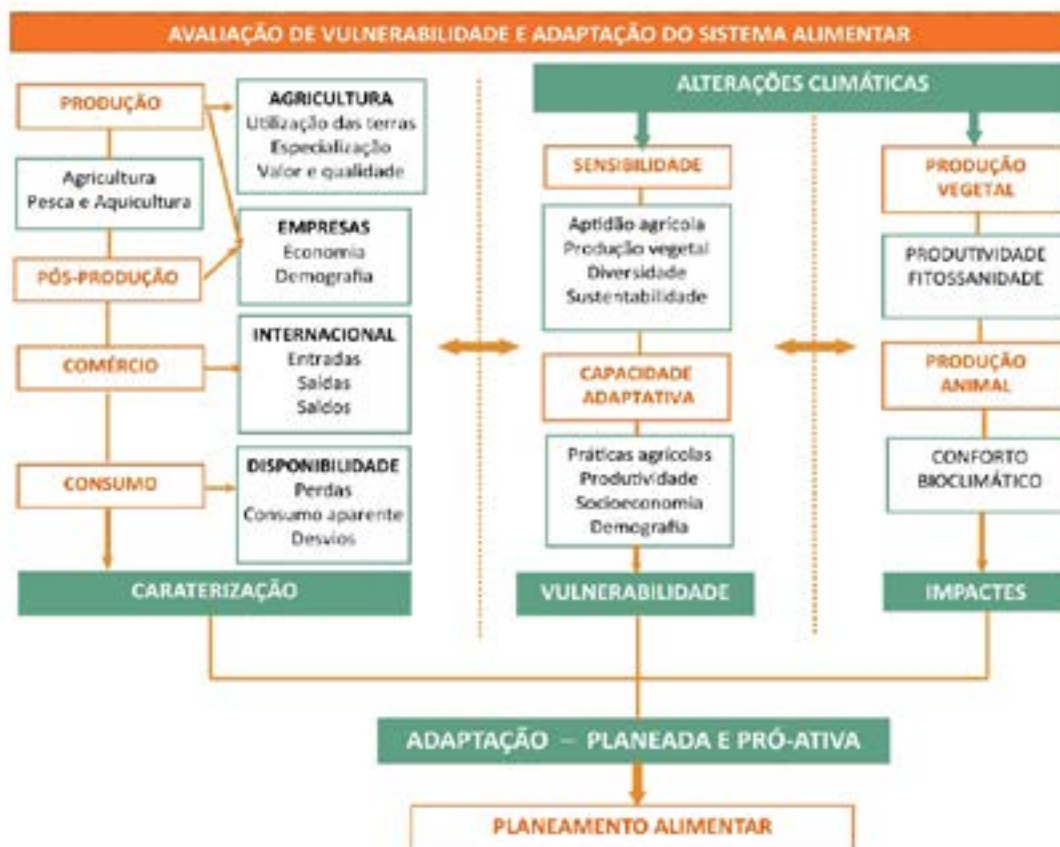


Figura V.1 – Esquema geral da metodologia a aplicar ao setor da alimentação.



## V.2. Caracterização da Situação Atual do Sistema Alimentar

### V.2.1. Produção Alimentar

Com este capítulo pretende-se avaliar a evolução da produção alimentar num período recente, de modo a poder caracterizar esta componente do sistema alimentar regional.

#### V.2.1.1. Agricultura

##### V.2.1.1.1. Composição da Superfície Agrícola Utilizada

A repartição Municipal da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) (ha), em 2009, era muito equilibrada entre os seis municípios com maior SAU, destacando-se apenas Montemor-o-Velho, com 18% da SAU da Região da CIM-RC (**Figura V.2**). O conjunto destes seis municípios integrava, em 2009, cerca de 72% da SAU da Região.

No que concerne a superfície agrícola utilizada (SAU), no período entre 1999 e 2009, ocorreu um decréscimo das superfícies dedicadas à agricultura em todos os municípios da Região de Coimbra, com exceção da Pampilhosa da Serra (**Figura V.3**). Entre o conjunto de municípios com maior superfície agrícola utilizada da Região CIM, verifica-se que o maior decréscimo de SAU ocorreu em Cantanhede (-32%) (**Tabela V.1 e Figura V.3**). Esta tendência justifica-se devido ao abandono da atividade agrícola e redução do número de explorações agrícolas, quer na região em estudo, quer na Região Agrária em que se integra – a Beira Litoral.

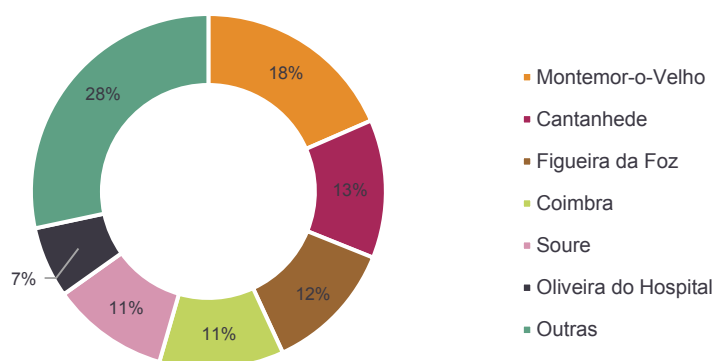


Figura V.2 – Repartição Municipal da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) (ha) (2009).

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.1 – Evolução da Superfície Agrícola Utilizada (1989-2009).

| Superfície Agrícola Utilizada (1989-2009) |          |          |          | Varição     |
|---|----------|----------|----------|-------------|
| Unidade territorial                       | 2009     | 1999     | 1989     | (1999-2009) |
| Região de Coimbra                         | 45761,00 | 59974,00 | 80120,00 | -24%        |
| Montemor-o-Velho                          | 8447     | 9108     | 10086    | -7%         |
| Cantanhede                                | 5775     | 8464     | 10646    | -32%        |
| Figueira da Foz                           | 5509     | 6785     | 8942     | -19%        |
| Coimbra                                   | 5192     | 6492     | 6869     | -20%        |
| Soure                                     | 4898     | 6498     | 9201     | -25%        |
| Oliveira do Hospital                      | 2973     | 4188     | 5468     | -29%        |
| Outros                                    | 12967    | 18439    | 28908    | -30%        |

Fonte: INE - Recenseamento Agrícola, 2009-1989

De facto, a redução do número de explorações agrícolas, apesar de ser generalizada em Portugal, assume maior expressão na Beira Litoral (-38%), no que se refere ao período entre 1999 e 2009 [10]. A variação da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) no mesmo período foi igualmente acentuada (-26%). As tendências de evolução recente para a Região Agrária da Beira Litoral (2009-2013), confirmam a manutenção desta tendência, ainda que com uma descida acentuada da variação da SAU (-6%).

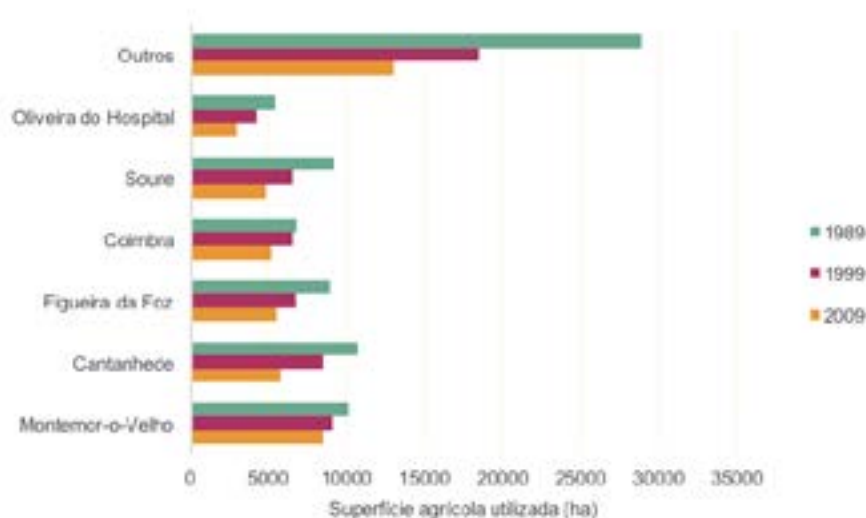


Figura V.3 – Evolução da Superfície Agrícola Utilizada (ha) na CIM-RC.

Fonte: INE - Recenseamento Agrícola, 2009-1989

A SAU totalizou, em 2009, 45.761 hectares (ha), sendo a maior fração ocupada pelas culturas temporárias (60%), seguindo-se as culturas permanentes (25%) e as pastagens permanentes (8%) (Figura V.4 e Tabela V.2).

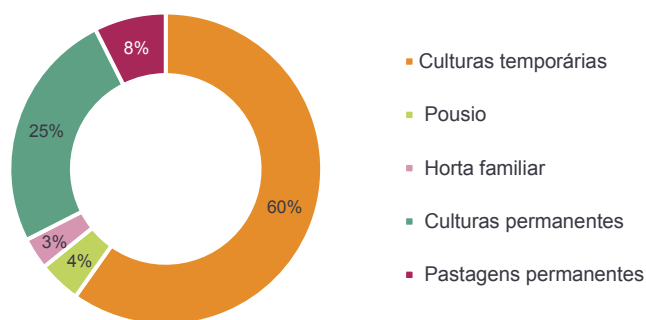


Figura V.4 – Composição da superfície agrícola utilizada (2009).

Fonte: INE - Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.2 – Composição da superfície agrícola utilizada (2009).

| Unidade territorial      | Composição da superfície agrícola utilizada (2009) |                                    |             |                |                      |                       |
|--------------------------|--|------------------------------------|-------------|----------------|----------------------|-----------------------|
|                          | Total  | Superfície Agrícola Utilizada (ha) |             |                |                      |                       |
|                          |  | Culturas temporárias               | Pousio      | Horta familiar | Culturas permanentes | Pastagens permanentes |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>45761</b>                                       | <b>27365</b>                       | <b>2025</b> | <b>1503</b>    | <b>11473</b>         | <b>3398</b>           |
| Montemor-o-Velho         | 8447   | 7059                               | 245         | 165            | 316                  | 662                   |
| Cantanhede               | 5775   | 2687                               | 286         | 238            | 2460                 | 105                   |
| Figueira da Foz          | 5509   | 4906                               | 140         | 90             | 87                   | 285                   |
| Coimbra                  | 5192   | 3266                               | 120         | 156            | 1465                 | 187                   |
| Soure                    | 4898   | 2929                               | 123         | 140            | 1207                 | 498                   |
| Oliveira do Hospital     | 2973   | 1112                               | 262         | 118            | 986                  | 496                   |
| <b>Outras</b>            | <b>12967</b>                                       | <b>5406</b>                        | <b>849</b>  | <b>596</b>     | <b>4952</b>          | <b>1165</b>           |

Fonte: INE - Recenseamento Agrícola, 2009

No que se refere às culturas temporárias, a Região de Coimbra contribui com cerca de 48% da superfície agrícola utilizada da Região Agrária, para o conjunto dos cereais para grão (**Tabela V.3**). Para este valor contribuem sobretudo as culturas do milho e do arroz, que ocupam respetivamente 38% e 92% da SAU destes cereais na Região Agrária da Beira Litoral. As leguminosas secas adquirem igualmente alguma importância, pois 24% da superfície destas culturas na Região Agrária encontra-se localizada na Região de Coimbra. Acresce que a contribuição em superfície das leguminosas secas para o cômputo do país é de cerca de 28% da superfície total dedicada a estas culturas. Nas culturas temporárias, são ainda de destacar as culturas para indústria (40%); apesar da importância destas culturas na Região de Coimbra ser relevante em termos de Região Agrária, em percentagem, a Beira Litoral contribui muito pouco para a superfície total destas culturas em termos nacionais (0,31%). Nas culturas permanentes destacam-se os citrinos (40%), a vinha (29%), o olival (34%) e os frutos subtropicais (25%) pela proporção de SAU que ocupam na área destas culturas na Região Agrária da Beira Litoral (**Tabela V.3**).

Tabela V.3 – Superfície das principais culturas agrícolas (ha), Região Agrária e Região de Coimbra.

| Principais Culturas     | Superfície das principais culturas agrícolas (ha) (2009) |               |        |                   |        |
|-------------------------|--|---------------|--------|-------------------|--------|
|                         | Unidade Territorial                                      |               | %      |                   |        |
|                         | Portugal   | Beira Litoral |        | Região de Coimbra |        |
| Cereais para grão       | 339 899  | 33 987        | 10,00% | 16 264            | 47,85% |
| Milho                   | 94 727   | 23 499        | 24,81% | 9 046             | 38,49% |
| Arroz                   | 28 470   | 6 512         | 22,87% | 5 975             | 91,75% |
| Outros cereais          | 216 702  | 3 976         | 1,83%  | 1 243             | 31,27% |
| Leguminosas secas       | 4 669  | 1 296         | 27,76% | 314               | 24,20% |
| Batata                  | 28 450   | 5 460         | 19,19% | 875               | 16,03% |
| Culturas para Indústria | 38 903   | 122           | 0,31%  | 49                | 40,48% |
| Culturas hortícolas     | –  | –             | –      | 1 063             | –      |
| Culturas forrageiras    | –  | –             | –      | 7 981             | –      |
| Frutos frescos          | 40 200   | 2 011         | 5,00%  | 303               | 15,05% |
| Frutos subtropicais     | 2 612  | 345           | 13,21% | 87                | 25,17% |
| Citrinos                | 19 437   | 404           | 2,08%  | 161               | 39,97% |
| Frutos de casca rija    | 64 501   | 891           | 1,38%  | 164               | 18,43% |
| Vinha                   | 181 197  | 17 100        | 9,44%  | 5 028             | 29,40% |
| Olival                  | 344 199  | 15 797        | 4,59%  | 5 338             | 33,79% |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

A SAU das culturas temporárias totalizou em 2009, 27.365 ha, tendo havido uma variação pouco significativa desta área no período entre 1999 e 2009 (-8%).

De facto, no que diz respeito à composição das culturas temporárias, na Região de Coimbra, em 2009, a SAU dos cereais totalizou 10.289 ha, cerca de 38% da SAU total com culturas temporárias (**Figura V.5**). Em importância seguiram-se as culturas forrageiras, que totalizaram 7.981 ha, respetivamente 29% da SAU total das temporárias, e o arroz com 5.975 ha, que ocupava cerca de 22% da SAU da Região de Coimbra. No conjunto das culturas temporárias, a grande importância das forrageiras, em termos de ocupação da SAU, é também uma tendência ao nível do país, onde a sua representação na SAU total é contudo de maior importância que nesta região (47%) e dominante em relação aos cereais (41%) [10].

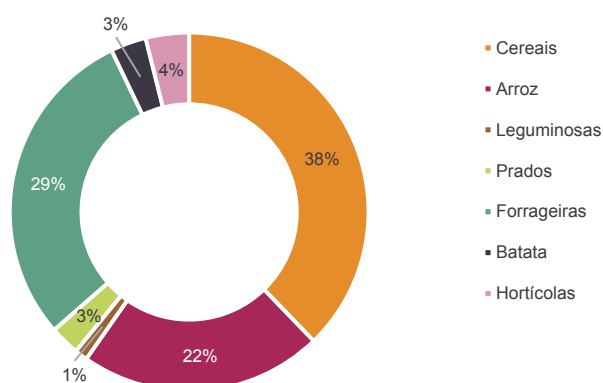


Figura V.5 – Composição das culturas temporárias (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.4 – Composição das culturas temporárias (2009).

| Unidade territorial  | Tipo de Culturas Temporárias (2009) |          |         |             |        |            |        |            |
|----------------------|-------------------------------------|----------|---------|-------------|--------|------------|--------|------------|
|                      | Superfície Agrícola Utilizada (ha)  |          |         |             |        |            |        |            |
|                      | Total                               | Cereais  | Arroz   | Leguminosas | Prados | FORAGEIRAS | Batata | Hortícolas |
| Região de Coimbra    | 27364,63                            | 10288,75 | 5975,06 | 313,65      | 736,80 | 7981,37    | 875,30 | 1063,22    |
| Montemor-o-Velho     | 7059,20                             | 3090,34  | 1599,68 | 18,39       | 55,92  | 1963,90    | 98,40  | 219,13     |
| Figueira da Foz      | 4906,28                             | 897,32   | 2759,89 | 24,57       | 11,42  | 1114,34    | 23,20  | 71,82      |
| Coimbra              | 3265,71                             | 1999,66  | 418,22  | 24,27       | 16,82  | 487,00     | 94,07  | 215,66     |
| Soure                | 2928,81                             | 1332,30  | 1163,27 | 23,82       | 8,95   | 273,15     | 18,41  | 100,75     |
| Cantanhede           | 2687,26                             | 773,93   | 0,00    | 49,29       | 8,63   | 1359,24    | 184,77 | 280,62     |
| Oliveira do Hospital | 1112,06                             | 166,39   | 0,00    | 19,45       | 302,74 | 544,04     | 76,94  | 1,70       |
| Mira                 | 920,64                              | 112,16   | 0,00    | 5,52        | 0,00   | 549,67     | 118,27 | 86,98      |
| Tábua                | 895,80                              | 228,26   | 0,00    | 35,91       | 163,93 | 417,00     | 44,47  | 4,08       |
| Condeixa-a-Nova      | 758,58                              | 417,98   | 34,00   | 24,60       | 17,55  | 207,88     | 22,14  | 29,82      |
| Mealhada             | 521,81                              | 305,03   | 0,00    | 4,02        | 0,53   | 138,00     | 47,45  | 25,00      |
| Mortágua             | 502,37                              | 281,71   | 0,00    | 14,65       | 12,57  | 142,73     | 48,52  | 2,18       |
| Arganil              | 497,84                              | 203,86   | 0,00    | 12,56       | 50,62  | 219,17     | 8,14   | 1,39       |
| Penacova             | 448,91                              | 217,80   | 0,00    | 20,99       | 15,53  | 142,70     | 44,64  | 4,82       |
| Penela               | 249,37                              | 65,90    | 0,00    | 10,46       | 29,89  | 133,04     | 10,08  | 0,00       |
| Lousã                | 195,02                              | 68,55    | 0,00    | 7,88        | 8,01   | 90,68      | 11,10  | 7,88       |
| Miranda do Corvo     | 193,71                              | 44,80    | 0,00    | 8,21        | 15,62  | 106,14     | 9,50   | 8,83       |
| Vila Nova de Poiares | 123,78                              | 46,28    | 0,00    | 5,23        | 13,10  | 45,56      | 10,82  | 2,27       |
| Góis                 | 67,48                               | 27,02    | 0,00    | 3,65        | 3,79   | 28,14      | 4,38   | 0,10       |
| Pampilhosa da Serra  | 30,00                               | 9,46     | 0,00    | 0,18        | 1,18   | 18,99      | 0,00   | 0,19       |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

No conjunto dos concelhos com maior área de SAU com culturas temporárias em 2009, confirma-se esta distribuição, com a dominância dos cereais para grão, o arroz e as culturas forrageiras (**Figura V.6 e Tabela V.4**). Cantanhede e Oliveira do Hospital constituem a exceção no conjunto de concelhos com maior área de SAU, uma vez que, nestes concelhos a cultura de arroz não é dominante; predominam aqui as culturas temporárias de forrageiras, os cereais e/ou os prados temporários. O mesmo acontece na generalidade dos outros concelhos da Região de Coimbra (**Figura V.7**). De facto, no que diz respeito ao número de explorações agrícolas com culturas temporárias, na Região de Coimbra, em 78% das explorações há presença de cereais para grão, em 57% de culturas forrageiras, seguindo-se a cultura de batata em 34%.

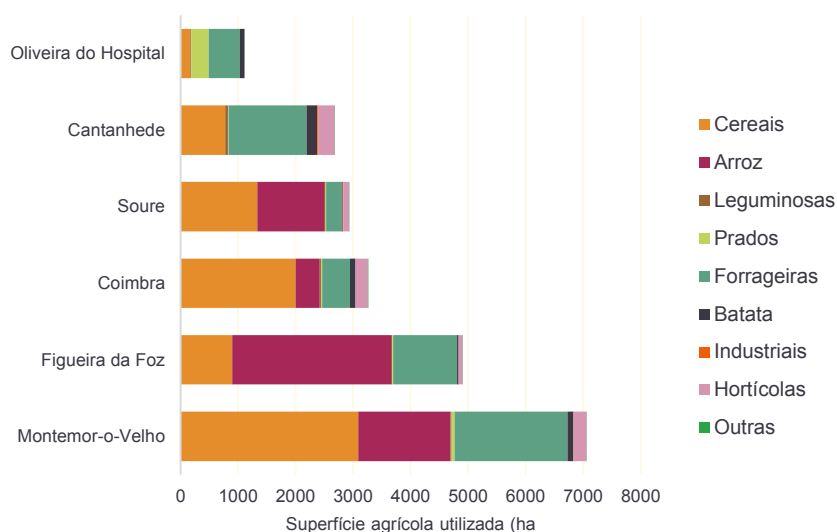


Figura V.6 – Composição das culturas temporárias, concelhos com maior peso da variável (2009).

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

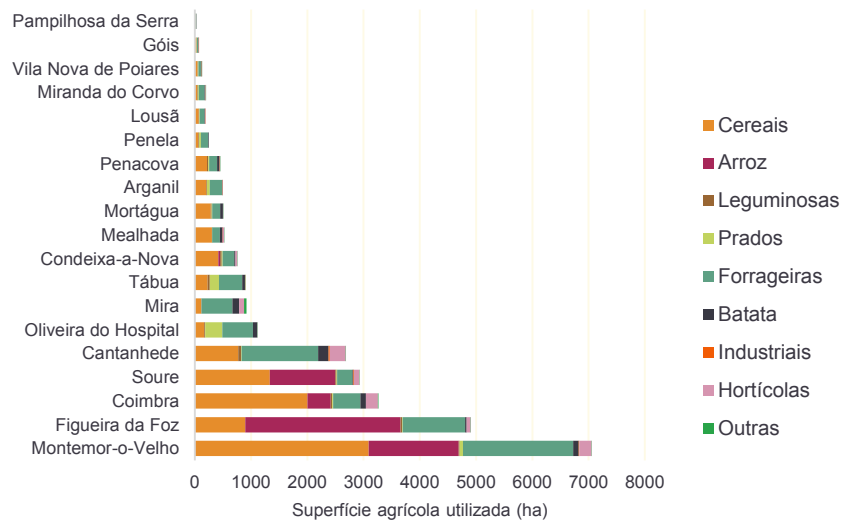


Figura V.7 – Composição das culturas temporárias, concelhos da Região de Coimbra (2009).

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

No que diz respeito às culturas permanentes, a SAU totalizou em 2009, 11.471 ha, tendo havido uma variação muito significativa desta área no período entre 1999 e 2009, com uma diminuição de cerca de 30% (**Tabela V.5**). Para esta variação contribuíram sobretudo a diminuição das áreas de SAU de citrinos (-38%), de vinha (-35%) e de olival (-20%), sendo, contudo, significativa a diminuição de áreas de SAU de frutos frescos (-18%). Foram positivas as variações de SAU de frutos secos (17%) e de outras culturas permanentes (37%).

No que diz respeito à composição das culturas permanentes na Região de Coimbra, em 2009, dominavam o olival (47%), com 5.338 ha e a vinha (44%), com 5.028 ha, sendo a contribuição das outras culturas muito menos significativa (9%) (**Figura V.8**). De facto, no que diz respeito ao número de explorações agrícolas com culturas permanentes, na Região de Coimbra, 65% das explorações tem olival e 80% vinha, seguindo-se os frutos frescos e os citrinos, com 11% e 9%, respetivamente. Contudo a SAU de frutos frescos e citrinos é reduzida e inferior a 5% da SAU total das culturas permanentes.

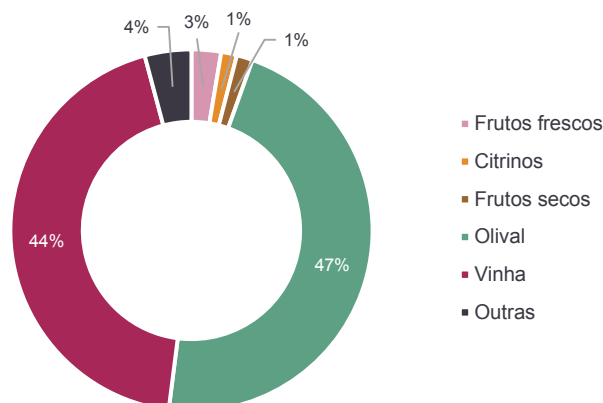


Figura V.8 – Composição das culturas permanentes, Região de Coimbra (2009).

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

No conjunto dos concelhos com maior área de SAU com culturas permanentes em 2009, confirma-se esta distribuição, ainda que a área de SAU da vinha seja dominante em relação ao olival em alguns concelhos, nomeadamente em Cantanhede, Coimbra e Mealhada (**Figura V.9**). Nos restantes concelhos da Região de Coimbra, a SAU de olival é dominante na superfície de culturas permanentes, à exceção do concelho de Mira, onde são dominantes outras culturas permanentes e os citrinos (**Figura V.10**).

Tabela V.5 – Composição das culturas permanentes (2009).

| Unidade territorial  | Tipo de Culturas Permanentes (2009) |                |          |              |         |         |        |
|----------------------|-------------------------------------|----------------|----------|--------------|---------|---------|--------|
|                      | Total                               | Frutos frescos | Citrinos | Frutos secos | Olival  | Vinha   | Outras |
| Região de Coimbra    | 11470,89                            | 302,71         | 161,46   | 164,21       | 5337,67 | 5027,57 | 477,27 |
| Cantanhede           | 2459,62                             | 30,02          | 23,23    | 22,51        | 289,83  | 2031,96 | 62,07  |
| Coimbra              | 1464,97                             | 51,55          | 53,39    | 14,75        | 364,87  | 780,55  | 199,86 |
| Soure                | 1207,30                             | 31,27          | 8,82     | 6,42         | 931,28  | 228,69  | 0,82   |
| Mealhada             | 1014,95                             | 13,93          | 11,68    | 4,14         | 180,49  | 791,94  | 12,77  |
| Oliveira do Hospital | 985,62                              | 37,45          | 2,02     | 48,48        | 747,58  | 149,50  | 0,59   |
| Condeixa-a-Nova      | 752,02                              | 7,19           | 7,23     | 8,62         | 537,69  | 187,58  | 3,71   |
| Penela               | 706,55                              | 3,17           | 0,43     | 5,36         | 539,62  | 157,97  | 0,00   |
| Tábua                | 553,93                              | 17,83          | 0,66     | 12,19        | 417,11  | 106,14  | 0      |
| Miranda do Corvo     | 408,08                              | 18,53          | 3,76     | 8,12         | 185,03  | 133,49  | 59,15  |
| Arganil              | 371,52                              | 12,16          | 0,04     | 8,65         | 325,74  | 24,91   | 0,02   |
| Pampilhosa da Serra  | 341,71                              | 26,11          | 1,55     | 7,88         | 276,94  | 24,39   | 4,84   |
| Montemor-o-Velho     | 315,57                              | 10,87          | 11,2     | 1,34         | 148,69  | 125,46  | 18,01  |
| Penacova             | 280,42                              | 6,38           | 4,57     | 1,44         | 168,23  | 99,60   | 0,20   |
| Lousã                | 157,52                              | 7,09           | 1,37     | 3,62         | 49,89   | 23,48   | 72,07  |
| Mortágua             | 154,95                              | 4,76           | 0,66     | 5,27         | 52,28   | 91,91   | 0,07   |
| Vila Nova de Poiares | 92,77                               | 4,58           | 2,09     | 1,59         | 66,88   | 8,64    | 8,99   |
| Figueira da Foz      | 86,96                               | 10,77          | 8,89     | 1,66         | 8,78    | 56,45   | 0,41   |
| Mira                 | 63,12                               | 8,83           | 19,87    | 0,38         | 0,13    | 2,22    | 31,69  |
| Góis                 | 53,31                               | 0,22           |          | 1,79         | 46,61   | 2,69    | 2,00   |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009





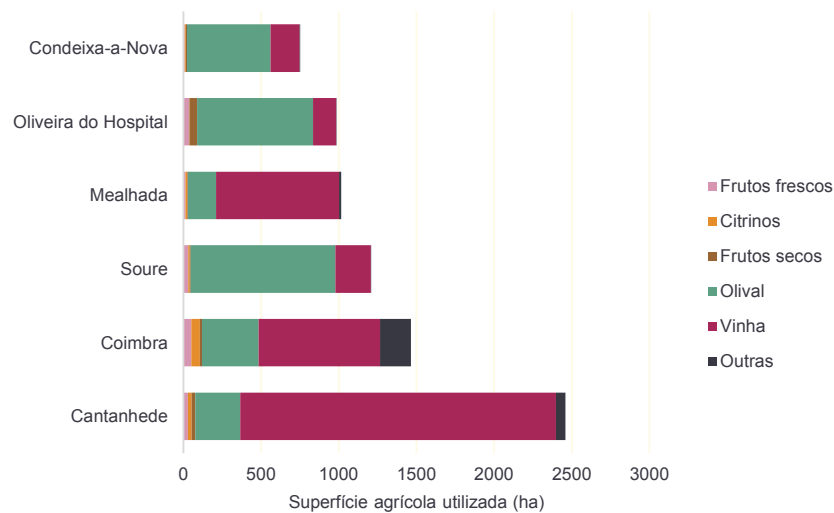


Figura V.9 – Composição das culturas permanentes, concelhos com maior peso da variável (2009).

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

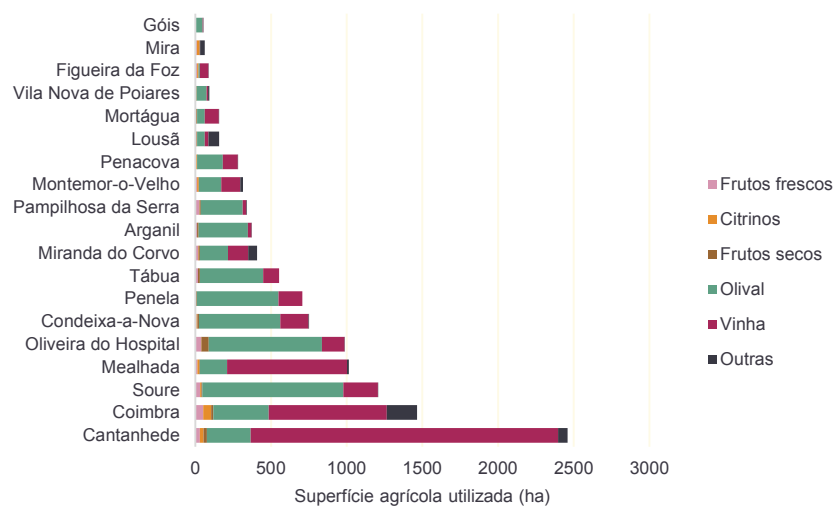


Figura V.10 – Composição das culturas temporárias, concelhos da Região de Coimbra (2009).

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

### a) Agricultura Biológica

A importância da agricultura biológica (AB) em relação à SAU<sup>1</sup>, na Beira Litoral, em 2015, era pequena e cerca de 1,8% [11]. As regiões agrárias Alentejo e Beira Interior, no ano de 2015, eram as que tinham em Portugal um maior peso na superfície em agricultura biológica (63,8% e 18,6%, respetivamente) [11]. A região da Beira Interior tratava-se da Região Agrária que detinha

<sup>1</sup> A SAU total considerada é a do Recenseamento Agrícola de 2009 e a SAU em MPB é referente a 2015, por ausência de dados anteriores.

um maior peso da superfície em Modo de Produção Biológico (MPB) na respetiva SAU, cerca de 13,2%, seguida do Alentejo com 7,8% [11].

Do mesmo modo, a proporção de SAU em MPB na Região de Coimbra, em 2017, é cerca de 0,8% da SAU total, sendo cerca de 50 o total de produtores da região (**Tabela V.6**). Esta área representa cerca de 16% da área total neste modo de produção na Região Agrária da Beira Litoral, constituindo 2.279 ha<sup>2</sup>. Seis concelhos da Região de Coimbra concentram cerca de 77% da SAU em MPB, destacando-se entre estes Oliveira do Hospital (18%), Arganil (18%) e Pampilhosa da Serra (13%). Outra informação relativa à estrutura das explorações agrícolas em MPB é inexistente (**Figura V.12**).

No que diz respeito à Utilização das Terras, destacam-se na composição da SAU as pastagens (37%), a horticultura (14%) e as culturas arvenses (11%), e nas culturas permanentes os frutos frescos (20%) e a vinha (5%) (**Tabela V.7**, **Tabela V.8** e **Figura V.11**).

Tabela V.6 – Superfície Agrícola Utilizada (SAU) em MPB (ha) (2017), Região de Coimbra.

| Agricultura Biológica (2017) |            |               |              |  |
|------------------------------|------------|---------------|--------------|--|
| Unidade territorial          | produtores | SAU (ha)      | Pousio (ha)  |  |
| <b>Região de Coimbra</b>     | <b>51</b>  | <b>358,16</b> | <b>46,99</b> |  |
| Oliveira do Hospital         | 3          | 64,23         | 0,00         |  |
| Arganil                      | 3          | 63,70         | 1,42         |  |
| Pampilhosa da Serra          | 2          | 47,81         | 0,00         |  |
| Cantanhede                   | 7          | 35,59         | 9,13         |  |
| Coimbra                      | 11         | 34,01         | 11,05        |  |
| Figueira da Foz              | 6          | 30,27         | 0,00         |  |
| <b>Outras</b>                | <b>19</b>  | <b>82,55</b>  | <b>25,39</b> |  |

Fonte: DRAPC — Estudo sobre Agricultura Biológica para implementação do SIMA Biológico, 2017

Tabela V.7<sup>a</sup> – Composição da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) em MPB (ha) (2017), Região de Coimbra.

| Superfície Agrícola Utilizada (ha) (2017) |               |                   |             |                |              |
|---|---------------|-------------------|-------------|----------------|--------------|
| Unidade territorial                       | Total         | Culturas          |             |                |              |
|   |               | Culturas arvenses | Forrageiras | Frutos Frescos | Frutos Secos |
| <b>Região de Coimbra</b>                  | <b>358,16</b> | <b>34,74</b>      | <b>4,11</b> | <b>60,16</b>   | <b>16,19</b> |
| Oliveira do Hospital                      | 64,23         | 25,94             | 0,00        | 2,50           | 12,02        |
| Arganil                                   | 63,70         | 0,00              | 0,00        | 3,42           | 0,10         |
| Pampilhosa da Serra                       | 47,81         | 0,00              | 2,05        | 35,16          | 0,00         |
| Cantanhede                                | 35,59         | 1,00              | 0,00        | 2,63           | 0,00         |
| Coimbra                                   | 34,01         | 3,48              | 1,65        | 4,28           | 0,01         |
| Figueira da Foz                           | 30,27         | 1,79              | 0,00        | 2,05           | 0,00         |
| <b>Outras</b>                             | <b>82,55</b>  | <b>2,53</b>       | <b>0,41</b> | <b>10,12</b>   | <b>4,06</b>  |

Fonte: DRAPC — Estudo sobre Agricultura Biológica para implementação do SIMA Biológico, 2017

<sup>2</sup> Por ausência de outros dados são comparadas superfícies em MPB de anos diferentes, 2017 na Região de Coimbra, com 2015 da região agrária da Beira Litoral.

Tabela V.8 — Composição da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) em MPB (ha) (2017), Região de Coimbra.

| Superfície Agrícola Utilizada (ha) (2017) |               |              |             |               |              |              |
|---|---------------|--------------|-------------|---------------|--------------|--------------|
| Unidade territorial                       | Total         | Horticultura | Olival      | Pastagens     | Plantas      |              |
|   |               |              |             |               | Aromáticas   | Vinha        |
| <b>Região de Coimbra</b>                  | <b>358,16</b> | <b>42,34</b> | <b>9,76</b> | <b>115,09</b> | <b>13,38</b> | <b>15,40</b> |
| Oliveira do Hospital                      | 64,23         | 1,70         | 0,00        | 22,07         | 0,00         | 0,00         |
| Arganil                                   | 63,70         | 1,00         | 4,48        | 53,28         | 0,00         | 0,00         |
| Pampilhosa da Serra                       | 47,81         | 0,00         | 0,67        | 9,93          | 0,00         | 0,00         |
| Cantanhede                                | 35,59         | 7,49         | 0,00        | 1,27          | 2,97         | 11,10        |
| Coimbra                                   | 34,01         | 8,24         | 1,12        | 4,07          | 0,10         | 0,01         |
| Figueira da Foz                           | 30,27         | 17,60        | 0,00        | 0,00          | 8,83         | 0,00         |
| <b>Outras</b>                             | <b>82,55</b>  | <b>6,31</b>  | <b>3,49</b> | <b>24,47</b>  | <b>1,48</b>  | <b>4,29</b>  |

Fonte: DRAPC — Estudo sobre Agricultura Biológica para implementação do SIMA Biológico, 2017

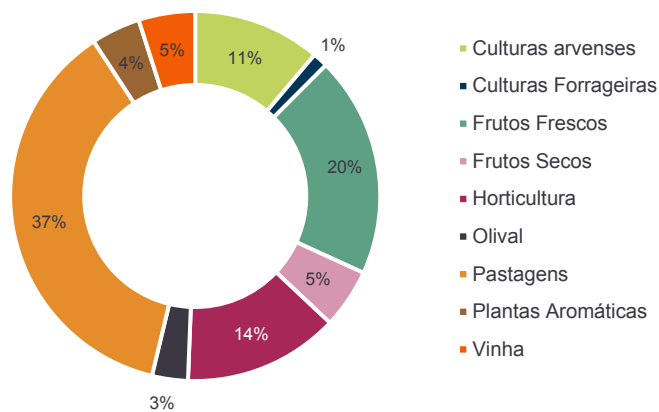


Figura V.11 — Composição da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) em MPB (ha) (2017), Região de Coimbra.

Fonte: DRAPC — Estudo sobre Agricultura Biológica para implementação do SIMA Biológico, 2017

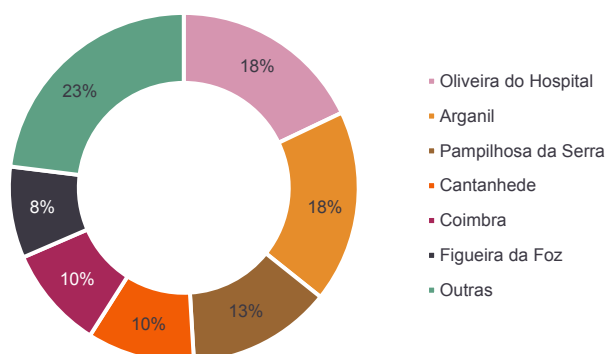


Figura V.12 — Superfície Agrícola Utilizada (SAU) em MPB (ha) (2017), Região de Coimbra.

Fonte: DRAPC — Estudo sobre Agricultura Biológica para implementação do SIMA Biológico, 2017

Como pontos fortes realçados da análise da Estratégia Nacional para a Agricultura Biológica de 2017, salientam-se os seguintes pela importância regional e relevância no contexto do presente estudo: 1) a apetência dos produtores biológicos para a utilização de variedades tradicionais em agricultura extensiva, com baixa aplicação de fatores de produção, em parte significativa do território; 2) a necessidade de adaptação crescente do setor agrícola (pressão dos consumidores e institucional) no sentido do bem-estar animal e da redução do uso de fertilizantes e fitofármacos sintéticos na agricultura; 3) existência de nicho mercado, a nível europeu e nacional, com procura crescente de produtos biológicos; 4) existência de produtores nacionais a exportar alguns dos produtos biológicos (azeite, vinho, plantas aromáticas, mel), que, no modo de produção convencional, apresentam uma importância relevante na Região de Coimbra; 5) existência de interesse e de enquadramento regulamentar para favorecer o consumo de produtos biológicos, através da contratação pública, no âmbito das cantinas escolares, dos serviços de saúde e da restauração [11].

De facto, a investigação do potencial para a adaptação e mitigação das alterações climáticas, existente entre diferentes modos de produção, sugere uma contribuição muito positiva do Modo de Produção Biológico, derivada da gestão dos nutrientes e consequente redução das emissões de  $N_2O$  e  $NH_3$  dos solos, derivadas da aplicação de fertilizantes minerais azotados [12, 13]. Ainda, os sistemas agrícolas em MPB, assim como a agricultura tradicional são tendencialmente mais diversos, sendo esta uma medida de resiliência geral, face a alterações ambientais globais [14].

#### V.2.1.1.2. Efetivos Animais

##### a) Bovino

Do ponto de vista das Regiões Agrárias a contribuição da Beira Litoral para o Efetivo Bovino total do país (Continente) diminuiu no período entre 1989 e 2009, com uma acentuada redução do N° de Cabeças Total (- 59%). Em 2009, este efetivo representava cerca de 6% do efetivo do país, contra 16% em 1989. Esta evolução verificou-se igualmente na Região de Coimbra onde a variação do Efetivo Bovino em N° de Cabeças Total, no mesmo período, foi de -58%. Em 2009, o Efetivo Bovino da Região de Coimbra representava cerca de 32% do mesmo efetivo na Região Agrária da Beira Litoral (**Tabela V.9**). A diminuição do efetivo bovino da Região de Coimbra, no período entre 1999 e 2009 foi de cerca de -44% (**Tabela V.10**), acompanhada por uma diminuição muito significativa do Número de explorações agrícolas com bovinos (-68%) (**Tabela V.11**).



Tabela V.9 – Efetivo Bovino (2009), Região Agrária e Região de Coimbra.

| Unidade Territorial | Efectivo Bovino (2009) |               |        | Região de Coimbra | % da Beira Litoral |
|---------------------|------------------------|---------------|--------|-------------------|--------------------|
|                     | Portugal               | Beira Litoral | %      |                   |                    |
| 2009                | 1430285                | 90583         | 6.33%  | 29212             | 32.25%             |
| 1999                | 1415188                | 153379        | 10.84% | 51964             | 33.88%             |
| 1989                | 1401206                | 220351        | 15.73% | 69271             | 31.44%             |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.10 – Efetivo Bovino (2009), Região de Coimbra.

| Unidade Territorial      | Efectivo Bovino (2009) |                 |                  | Variação (1999-2009) |
|--------------------------|------------------------|-----------------|------------------|----------------------|
|                          | 2009                   | 1999            | 1989             |                      |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>29 212</b>          | <b>51 964</b>   | <b>69 271</b>    | <b>-44%</b>          |
| Montemor-o-Velho         | 10 734,00              | 15 565,00       | 15 844,00        | -31%                 |
| Cantanhede               | 7 035,00               | 13 891,00       | 16 171,00        | -49%                 |
| Figueira da Foz          | 5 398,00               | 10 153,00       | 13 134,00        | -47%                 |
| Mira                     | 2 110,00               | 4 344,00        | 5 512,00         | -51%                 |
| Mealhada                 | 1 033,00               | 1 021,00        | 1 927,00         | 1%                   |
| Coimbra                  | 883,00                 | 1 431,00        | 4 505,00         | -38%                 |
| <b>Outras</b>            | <b>2 019,00</b>        | <b>5 559,00</b> | <b>12 178,00</b> | <b>-64%</b>          |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Entre os concelhos com maior Efetivo Bovino na Região de Coimbra, em 2009, destacavam-se Montemor-o-Velho, Cantanhede e Figueira da Foz, que no conjunto concentram cerca de 79% deste Efetivo Regional (**Figura V.13**).

Quanto à Dimensão Média do Efetivo Bovino, durante o período de 1989 a 2009 verificou-se na Região Agrária da Beira Litoral um aumento continuado e significativo, passando das 3,7 cabeças/exploração em 1989 para 11,10 em 2009 (**Tabela V.12**). Contudo isto não implica um aumento proporcional do Número total de Bovinos por Exploração, visto que o Número de Explorações com Bovinos diminuiu significativamente, tendo-se verificado uma concentração no setor. Este aumento verificou-se com a mesma ordem de grandeza na Região de Coimbra, durante o mesmo período, passando das 3,6 cabeças/exploração em 1989 para 13,5 em 2009 (**Tabela V.13**).

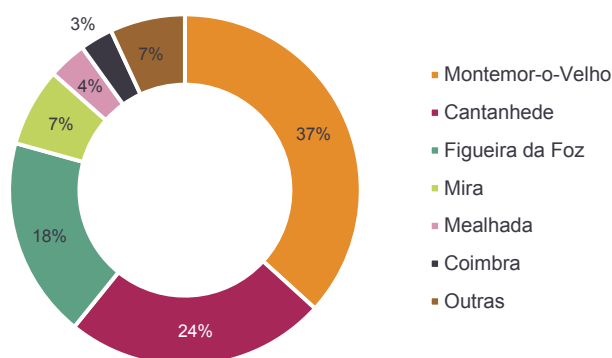


Figura V.13 – Efetivo Bovino (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.11 – Número de explorações agrícolas com Bovinos.

| Explorações Agrícolas com Bovinos |                 |                 |                  |                      |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------|
| N.º total                         |                 |                 |                  |                      |
| Unidade Territorial               | 2009            | 1999            | 1989             | Variação (1999-2009) |
| <b>Região de Coimbra</b>          | <b>2 166,00</b> | <b>6 819,00</b> | <b>19 154,00</b> | <b>-68%</b>          |
| Montemor-o-Velho                  | 609,00          | 1 565,00        | 3 210,00         | -61%                 |
| Cantanhede                        | 512,00          | 1 338,00        | 3 818,00         | -62%                 |
| Figueira da Foz                   | 393,00          | 1 166,00        | 3 144,00         | -66%                 |
| Coimbra                           | 131,00          | 408,00          | 1 526,00         | -68%                 |
| Soure                             | 90,00           | 515,00          | 1 471,00         | -83%                 |
| Mira                              | 68,00           | 482,00          | 1 657,00         | -86%                 |
| <b>Outras</b>                     | <b>363,00</b>   | <b>1 345,00</b> | <b>4 328,00</b>  | <b>-73%</b>          |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

Tabela V.12 – Dimensão média do Efetivo Bovino na Região Agrária e na Região de Coimbra.

| Dimensão Média do Efetivo Bovino     |          |               |                   |
|--------------------------------------|----------|---------------|-------------------|
| N.º de Cabeças / Exploração Agrícola |          |               |                   |
| Unidade Territorial                  | Portugal | Beira Litoral | Região de Coimbra |
| 2009                                 | 28,60    | 11,10         | 13,49             |
| 1999                                 | 13,80    | 6,40          | 7,62              |
| 1989                                 | 6,40     | 3,70          | 3,62              |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.13 – Dimensão média do Efetivo Bovino nos concelhos com maior peso da variável.

| Dimensão Média do Efetivo Bovino     |              |             |             |
|--------------------------------------|--------------|-------------|-------------|
| N.º de Cabeças / Exploração Agrícola |              |             |             |
| Unidade Territorial                  | 2009         | 1999        | 1989        |
| <b>Região de Coimbra</b>             | <b>13,49</b> | <b>7,62</b> | <b>3,62</b> |
| Mira                                 | 31,00        | 9,00        | 3,30        |
| Mealhada                             | 22,00        | 6,30        | 3,30        |
| Montemor-o-Velho                     | 17,60        | 9,90        | 4,90        |
| Cantanhede                           | 13,70        | 10,40       | 4,20        |
| Figueira da Foz                      | 13,70        | 8,70        | 4,20        |
| Tábua                                | 9,60         | 6,80        | 3,60        |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

O mesmo fenómeno de concentração verificou-se no que diz respeito ao Efetivo Bovino Leiteiro, quer na Região Agrária, quer na Região de Coimbra, à semelhança do que aconteceu a nível nacional (**Tabela V.14**). Contudo, verifica-se que nos concelhos com maior dimensão deste efetivo, a ordem de grandeza desta concentração supera a verificada em outras desagregações geográficas (**Tabela V.15**). Destaca-se a este respeito o concelho da Mealhada com uma dimensão média do efetivo leiteiro de 65 cabeças/exploração agrícola, face à dimensão média deste efetivo a nível nacional, de cerca de 27 cabeças/exploração agrícola. Esta concentração deveu-se igualmente ao decréscimo pronunciado do número de explorações agrícolas com vacas leiteiras, relacionado com o impacto do custo dos fatores de produção nos sistemas de produção leiteiros, sem contrapartida no preço do leite. Esta situação determinou a concentração

da produção e o abandono de um grande número de explorações leiteiras, geralmente com menor dimensão média do efetivo leiteiro [10].

Tabela V.14 – Dimensão média do Efetivo Bovino Leiteiro, Região Agrária e Região de Coimbra.

| Dimensão Média do Efetivo Bovino Leiteiro |          |               |                   |
|---|----------|---------------|-------------------|
| N.º de Cabeças / Exploração Agrícola      |          |               |                   |
| Unidade Territorial                       | Portugal | Beira Litoral | Região de Coimbra |
| 2009                                      | 26,70    | 14,90         | 15,75             |
| 1999                                      | 10,80    | 6,80          | 8,63              |
| 1989                                      | 4,10     | 3,00          | 3,02              |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.15 – Dimensão média do Efetivo Bovino Leiteiro, concelhos com maior peso da variável.

| Dimensão Média do Efetivo Bovino Leiteiro |              |             |             |
|---|--------------|-------------|-------------|
| N.º de Cabeças / Exploração Agrícola      |              |             |             |
| Unidade Territorial                       | 2009         | 1999        | 1989        |
| <b>Região de Coimbra</b>                  | <b>15,75</b> | <b>8,63</b> | <b>3,02</b> |
| Mealhada                                  | 64,70        | 37,50       | 3,50        |
| Mira                                      | 33,20        | 8,50        | 2,40        |
| Coimbra                                   | 22,70        | 6,80        | 3,30        |
| Montemor-o-Velho                          | 17,60        | 9,60        | 3,50        |
| Figueira da Foz                           | 15,20        | 8,60        | 3,50        |
| Mortágua                                  | 12,30        | 4,00        | 1,90        |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

## b) Suínos

Do ponto de vista da Região Agrária da Beira Litoral, o Efetivo Suíno total diminuiu no período entre 1989 e 2009 (-22%), ainda que moderadamente. Em 2009, este efetivo representava cerca de 21% do efetivo do país, peso que se manteve desde 1989. Esta evolução verificou-se igualmente na Região de Coimbra onde a variação do Efetivo Suíno, no mesmo período, atingiu cerca de -66% (**Tabela V.16**). Em 2009, o Efetivo Suíno da Região de Coimbra representava cerca de 11% do mesmo efetivo na Região Agrária da Beira Litoral (**Tabela V.16**), contra 25% em 1989. A diminuição do Efetivo Suíno da Região de Coimbra, no período entre 1999 e 2009 foi de cerca de -52%, verificando-se que entre os concelhos com maior representatividade deste efetivo esta variação, no concelho da Mealhada, chegou a alcançar -76% do efetivo (**Tabela V.17**). Esta variação foi acompanhada por uma diminuição significativa do Número de Explorações Agrícolas com Suínos (-60%) (**Tabela V.18**). À semelhança do que acontece com o Efetivo Bovino, o Efetivo Suíno encontra-se menos representado para além dos seis concelhos com maior N.º de Cabeças Total, sendo que apenas 16% deste efetivo se encontra distribuído pelos restantes concelhos (**Figura V.14**). Os concelhos com maior representatividade no que concerne este efetivo animal eram, em 2009, Cantanhede e Montemor-o-Velho.



Tabela V.16 – Efetivo Suíno (2009), Região Agrária e Região de Coimbra.

| Unidade Territorial | Efectivo Suíno       |               |        |                   |        |
|---------------------|----------------------|---------------|--------|-------------------|--------|
|                     | N.º de Cabeças total |               |        |                   |        |
|                     | Portugal             | Beira Litoral | %      | Região de Coimbra | %      |
| 2009                | 1 913 161            | 392 496       | 20,52% | 42 407            | 10,80% |
| 1999                | 2 418 426            | 475 420       | 19,66% | 87 835            | 18,48% |
| 1989                | 2 439 199            | 503 686       | 20,65% | 124 542           | 24,73% |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.17 – Efetivo Suíno (2009), Região de Coimbra.

| Unidade Territorial      | Efectivo Suíno       |               |                |                      |
|--------------------------|----------------------|---------------|----------------|----------------------|
|                          | N.º de Cabeças total |               |                |                      |
|                          | 2009                 | 1999          | 1989           | Variação (1999-2009) |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>42 407</b>        | <b>87 835</b> | <b>124 542</b> | <b>-52%</b>          |
| Cantanhede               | 9 881                | 21 959        | 29 304         | -55%                 |
| Montemor-o-Velho         | 8 120                | 11 334        | 19 363         | -28%                 |
| Mira                     | 6 840                | 8 057         | 8 667          | -15%                 |
| Figueira da Foz          | 5 298                | 10 426        | 14 072         | -49%                 |
| Mealhada                 | 3 019                | 12 435        | 5 735          | -76%                 |
| Góis                     | 2 534                | 1 966         | 2 400          | 29%                  |
| <b>Outras</b>            | <b>6 715</b>         | <b>21 658</b> | <b>45 001</b>  | <b>-69%</b>          |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

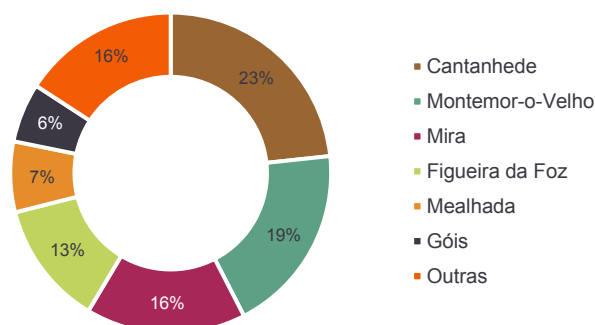


Figura V.14 – Efetivo Suíno (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.18 – Número de explorações agrícolas com suínos.

| Unidade Territorial      | Explorações agrícolas com suínos |               |               |                      |
|--------------------------|----------------------------------|---------------|---------------|----------------------|
|                          | N.º total                        |               |               |                      |
|                          | 2009                             | 1999          | 1989          | Variação (1999-2009) |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>6 086</b>                     | <b>15 233</b> | <b>26 441</b> | <b>-60%</b>          |
| Cantanhede               | 1 397                            | 3 281         | 5 459         | -57%                 |
| Montemor-o-Velho         | 967                              | 2 179         | 3 225         | -56%                 |
| Coimbra                  | 578                              | 1 527         | 2 346         | -62%                 |
| Figueira da Foz          | 571                              | 1 551         | 3 203         | -63%                 |
| Mortágua                 | 414                              | 681           | 1 116         | -39%                 |
| Mealhada                 | 376                              | 955           | 1 573         | -61%                 |
| <b>Outras</b>            | <b>1 783</b>                     | <b>5 059</b>  | <b>9 519</b>  | <b>-65%</b>          |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

Quanto à Dimensão Média do Efetivo Suíno, durante o período de 1989 a 2009, na Região Agrária da Beira Litoral verificou-se um aumento acentuado, passando das 6,1 cabeças/exploração em 1989 para 20,3 em 2009 (**Tabela V.19**). Contudo, tal como verificado para o Efetivo Bovino, este não implica um aumento proporcional do Número total de Suínos por Exploração, visto que o Número de Explorações com Suínos diminuiu de modo acentuado, o que implica, mais uma vez, a concentração no setor. Este aumento não se verificou com a mesma ordem de grandeza na Região de Coimbra. Durante o mesmo período, a variação foi pouco significativa passando das 4,7 cabeças/exploração em 1989 para 6,9 em 2009 (**Tabela V.19**). Contudo, quando se analisa a Dimensão Média do Efetivo Suíno nos concelhos com maior representatividade desta variável, verifica-se que em alguns concelhos, a concentração ocorreu de modo muito significativo, como é o caso de Góis (**Tabela V.20**).

Tabela V.19 – Dimensão média do Efetivo Suíno, Região Agrária e Região de Coimbra.

| Dimensão média do efectivo suíno<br>N.º total de suínos / Exploração Agrícola |          |               |                   |
|---|----------|---------------|-------------------|
| Unidade Territorial   | Portugal | Beira Litoral | Região de Coimbra |
| 2009  | 38,20    | 20,30         | 6,97              |
| 1999  | 18,20    | 9,90          | 5,77              |
| 1989  | 10,20    | 6,10          | 4,71              |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.20 – Dimensão média do Efetivo Suíno, concelhos com maior peso da variável.

| Dimensão média do efectivo suíno<br>N.º total de suínos / Exploração Agrícola |        |       |       |
|---|--------|-------|-------|
| Unidade Territorial   | 2009   | 1999  | 1989  |
| Região de Coimbra   | 6,97   | 5,77  | 4,71  |
| Góis  | 149,10 | 26,20 | 13,40 |
| Mira  | 32,70  | 11,00 | 5,20  |
| Figueira da Foz   | 9,30   | 6,70  | 4,40  |
| Montemor-o-Velho  | 8,40   | 5,20  | 6,00  |
| Mealhada  | 8,00   | 13,00 | 3,60  |
| Cantanhede  | 7,10   | 6,70  | 5,40  |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

### c) Ovino

Do ponto de vista da Região Agrária da Beira Litoral, o Efetivo Ovino total diminuiu no período entre 1989 e 2009 (-25%), ainda que moderadamente. Em 2009, este efetivo representava cerca de 7% do efetivo do país, peso que se manteve desde 1989. Esta evolução verificou-se igualmente na Região de Coimbra onde a variação do Efetivo Ovino, no mesmo período, atingiu cerca de -25%. Em 2009, o Efetivo Ovino da Região de Coimbra representava cerca de 32% do mesmo efetivo na Região Agrária da Beira Litoral (**Tabela V.21**). A diminuição do Efetivo Ovino da Região de Coimbra, no período entre 1999 e 2009 foi de cerca de -18% (**Tabela V.22**), tendo sido acompanhada por uma diminuição significativa do Número de explorações agrícolas com ovinos (-31%) (**Tabela V.23**). Ao contrário do que acontece com o Efetivos Bovino e Suíno, o

Efetivo Ovino encontra-se ainda bem representado para além dos seis concelhos com maior N° de Cabeças Total (com maior representação no concelho de Oliveira do Hospital), sendo que 32% deste número encontra-se distribuído pelos restantes concelhos (**Figura V.15**).

Tabela V.21 – Efetivo Ovino (2009), Região Agrária e Região de Coimbra.

| Unidade Territorial | Efectivo Ovino<br>N.º de Cabeças total |               |       |                   |        |
|---------------------|--|---------------|-------|-------------------|--------|
|                     | Portugal                               | Beira Litoral | %     | Região de Coimbra | %      |
| 2009                | 2 219 639                              | 146 000       | 6,58% | 46 660            | 31,96% |
| 1999                | 2 929 765                              | 189 734       | 6,48% | 57 233            | 30,16% |
| 1989                | 2 926 278                              | 195 940       | 6,70% | 62 438            | 31,87% |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.22 – Efetivo Ovino (2009), Região de Coimbra.

| Unidade Territorial      | Efectivo Ovino<br>N.º de Cabeças total |               |               | Variação<br>(1999-<br>2009) |
|--------------------------|--|---------------|---------------|-----------------------------|
|                          | 2009                                   | 1999          | 1989          |                             |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>46 660</b>                          | <b>57 233</b> | <b>62 438</b> | <b>-18%</b>                 |
| Oliveira do Hospital     | 8 900                                  | 11 903        | 11 429        | -25%                        |
| Tábua                    | 5 505                                  | 6 983         | 8 230         | -21%                        |
| Montemor-o-Velho         | 5 356                                  | 3 705         | 3 958         | 45%                         |
| Mortágua                 | 4 998                                  | 6 526         | 6 254         | -23%                        |
| Soure                    | 3 756                                  | 5 044         | 5 228         | -26%                        |
| Penacova                 | 2 755                                  | 4 406         | 5 693         | -37%                        |
| <b>Outras</b>            | <b>15 390</b>                          | <b>18 666</b> | <b>21 646</b> | <b>-18%</b>                 |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

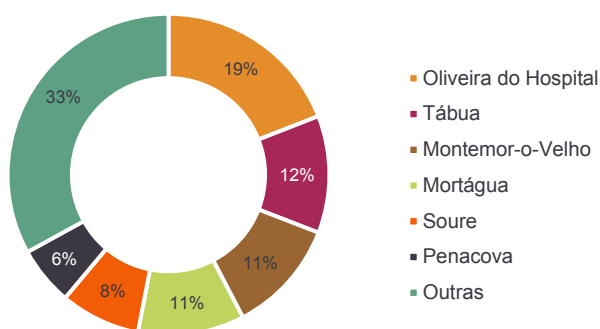


Figura V.15 – Efetivo Ovino (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.23 – Número de explorações agrícolas com ovinos.

| Explorações agrícolas com ovinos |              |              |              |                         |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------|
| N.º total                        |              |              |              |                         |
| Unidade Territorial              | 2009         | 1999         | 1989         | Variação<br>(1999-2009) |
| <b>Região de Coimbra</b>         | <b>3 372</b> | <b>4 861</b> | <b>8 232</b> | <b>-31%</b>             |
| Mortágua                         | 547          | 706          | 993          | -23%                    |
| Soure                            | 362          | 507          | 664          | -29%                    |
| Penacova                         | 311          | 479          | 864          | -35%                    |
| Oliveira do Hospital             | 279          | 393          | 681          | -29%                    |
| Coimbra                          | 258          | 362          | 640          | -29%                    |
| Montemor-o-Velho                 | 243          | 214          | 310          | 14%                     |
| <b>Outras</b>                    | <b>1 372</b> | <b>2 200</b> | <b>4 080</b> | <b>-38%</b>             |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Quanto à Dimensão Média do Efetivo Ovino, durante o período de 1989 a 2009, na Região Agrária da Beira Litoral verificou-se um aumento gradual, passando das 7,4 cabeças/exploração em 1989 para 12,6 em 2009 (**Tabela V.24**). Contudo, tal como já verificado nos outros efetivos, isto não implica um aumento proporcional do Número total de Ovinos por Exploração, visto que o Número de Explorações com Ovinos diminuiu ainda que de modo moderado. Este aumento verificou-se com a mesma ordem de grandeza na Região de Coimbra, durante o mesmo período, passando das 7,6 cabeças/exploração em 1989 para 13,9 em 2009 (**Tabela V.25**).

Tabela V.24 – Dimensão média do Efetivo Ovino, Região Agrária e Região de Coimbra.

| Dimensão Média do Efetivo Ovino      |          |               |                   |
|--------------------------------------|----------|---------------|-------------------|
| N.º de Cabeças / Exploração Agrícola |          |               |                   |
| Unidade Territorial                  | Portugal | Beira Litoral | Região de Coimbra |
| 2009                                 | 42,90    | 12,60         | 13,84             |
| 1999                                 | 41,10    | 11,10         | 11,77             |
| 1989                                 | 28,90    | 7,40          | 7,58              |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.25 – Dimensão média do Efetivo Ovino, concelhos com maior peso da variável.

| Dimensão Média do Efetivo Ovino      |       |       |       |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|
| N.º de Cabeças / Exploração Agrícola |       |       |       |
| Unidade Territorial                  | 2009  | 1999  | 1989  |
| Região de Coimbra                    | 13,84 | 11,77 | 7,58  |
| Oliveira do Hospital                 | 31,90 | 30,30 | 16,80 |
| Tábua                                | 24,70 | 19,30 | 11,00 |
| Montemor-o-Velho                     | 22,00 | 17,30 | 12,80 |
| Arganil                              | 14,60 | 12,90 | 6,40  |
| Lousã                                | 13,60 | 14,80 | 7,00  |
| Figueira da Foz                      | 12,90 | 10,20 | 4,70  |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

O mesmo fenómeno de concentração verificou-se no que diz respeito ao Efetivo Ovino Leiteiro, quer na Região Agrária, como na Região de Coimbra, ainda que a concentração seja mais significativa ao nível da Região de Coimbra (**Tabela V.26** e **Tabela V.27**).

Tabela V.26 – Dimensão média do Efetivo Ovino Leiteiro, Região Agrária e Região de Coimbra.

| Dimensão Média do Efetivo Ovino Leiteiro |          |               |                   |
|--|----------|---------------|-------------------|
| N.º de Cabeças / Exploração Agrícola     |          |               |                   |
| Unidade Territorial                      | Portugal | Beira Litoral | Região de Coimbra |
| 2009                                     | 49,60    | 16,80         | 20,15             |
| 1999                                     | 37,90    | 13,10         | 13,78             |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.27 – Dimensão média do Efetivo Ovino Leiteiro, concelhos com maior peso da variável.

| Dimensão Média do Efetivo Ovino Leiteiro |              |              |
|--|--------------|--------------|
| N.º de Cabeças / Exploração Agrícola     |              |              |
| Unidade Territorial                      | 2009         | 1999         |
| <b>Região de Coimbra</b>                 | <b>20,15</b> | <b>13,78</b> |
| Oliveira do Hospital                     | 42,60        | 26,80        |
| Arganil                                  | 40,20        | 32,40        |
| Montemor-o-Velho                         | 39,80        | 19,10        |
| Tábua                                    | 34,90        | 21,00        |
| Coimbra                                  | 18,20        | 11,40        |
| Figueira da Foz                          | 17,90        | 5,80         |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

#### d) Caprino

Do ponto de vista da Região Agrária da Beira Litoral, o Efetivo Caprino total diminuiu no período entre 1989 e 2009 (-42%), à semelhança do sucedeu com as restantes categorias de gado. Em 2009, este efetivo representava cerca de 15% do efetivo do país, peso que se manteve desde 1989 (**Tabela V.28**). Esta evolução verificou-se igualmente na Região de Coimbra onde a variação do Efetivo Caprino, no mesmo período, atingiu cerca de -43%. Em 2009, o Efetivo Caprino da Região de Coimbra representava cerca de 33% do mesmo efetivo na Região Agrária da Beira Litoral, valor semelhante ao de 1989, verificando-se assim uma situação de estabilidade semelhante à verificada para o Efetivo Ovino (**Tabela V.28**). A diminuição do Efetivo Caprino da Região de Coimbra, no período entre 1999 e 2009 foi de cerca de -14%, ligeiramente inferior à verificada para o Efetivo Ovino (**Tabela V.29**). Esta variação do Efetivo Caprino foi acompanhada por uma diminuição significativa do número de explorações agrícolas com ovinos (-36%) (**Tabela V.30**). Ao contrário do que acontece com os Efetivos Bovino e Suíno, o Efetivo Caprino encontra-se muito bem representado para além dos seis concelhos com maior N.º de Cabeças Total (com maior representação no concelho de Arganil), sendo que 46% deste número encontra-se distribuído pelos restantes concelhos (**Figura V.16**).

Tabela V.28 – Efetivo Caprino (2009), Região Agrária e Região de Coimbra.

| Unidade Territorial | Efetivo Caprino<br>N.º de Cabeças total |               |        |                   |        |
|---------------------|---|---------------|--------|-------------------|--------|
|                     | Portugal                                | Beira Litoral | %      | Região de Coimbra | %      |
| 2009                | 420 711                                 | 64 244        | 15,27% | 21 509            | 33,48% |
| 1999                | 537 241                                 | 82 470        | 15,35% | 25 097            | 30,43% |
| 1989                | 720 522                                 | 110 921       | 15,39% | 38 052            | 34,31% |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.29 – Efetivo Caprino (2009), Região de Coimbra.

| Unidade Territorial      | Efetivo Caprino<br>N.º de Cabeças total |               |               |                         |
|--------------------------|---|---------------|---------------|-------------------------|
|                          | 2009                                    | 1999          | 1989          | Variação<br>(1999-2009) |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>21 509</b>                           | <b>25 097</b> | <b>38 052</b> | <b>-14%</b>             |
| Arganil                  | 2 611                                   | 1 969         | 4 440         | 33%                     |
| Coimbra                  | 2 111                                   | 2 233         | 3 077         | -5%                     |
| Soure                    | 1 964                                   | 2 843         | 3 393         | -31%                    |
| Condeixa-a-Nova          | 1 874                                   | 1 883         | 1 713         | 0%                      |
| Penacova                 | 1 579                                   | 2 009         | 2 942         | -21%                    |
| Oliveira do Hospital     | 1 429                                   | 1 170         | 1 579         | 22%                     |
| <b>Outras</b>            | <b>9 941</b>                            | <b>12 990</b> | <b>20 908</b> | <b>-23%</b>             |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

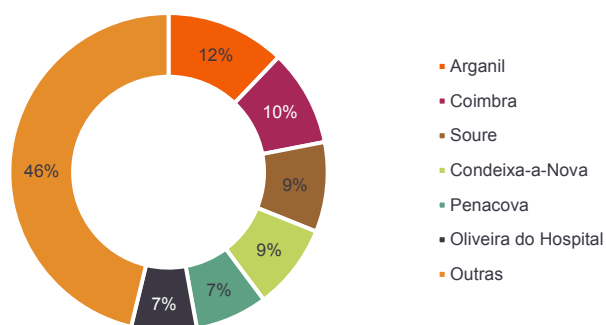


Figura V.16 – Efetivo Caprino (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.30 – Número de explorações agrícolas com caprinos.

| Unidade Territorial      | Explorações agrícolas com caprinos<br>N.º total |              |               |                         |
|--------------------------|---|--------------|---------------|-------------------------|
|                          | 2009  | 1999         | 1989          | Variação<br>(1999-2009) |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>3 631</b>                                    | <b>5 688</b> | <b>10 954</b> | <b>-36%</b>             |
| Coimbra                  | 443   | 592          | 1 031         | -25%                    |
| Soure                    | 376   | 631          | 1 099         | -40%                    |
| Condeixa-a-Nova          | 323   | 446          | 613           | -28%                    |
| Arganil                  | 297   | 395          | 921           | -25%                    |
| Penacova                 | 289   | 408          | 745           | -29%                    |
| Cantanhede               | 257   | 467          | 1 124         | -45%                    |
| <b>Outras</b>            | <b>1 646</b>                                    | <b>2 749</b> | <b>5 421</b>  | <b>-40%</b>             |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

Quanto à Dimensão Média do Efetivo Caprino, durante o período de 1989 a 2009, na Região Agrária da Beira Litoral verificou-se um aumento gradual, passando das 3,8 cabeças/exploração em 1989 para 6,6 em 2009 (**Tabela V.31**). Esta variação é semelhante à verificada na Região de Coimbra, onde ocorreu um aumento ligeiro da Dimensão Média do Efetivo Caprino, de 3,5 cabeças/exploração para 5,9 cabeças/exploração (**Tabela V.32**). Contudo, este não implica um aumento proporcional do Número total de Caprinos por Exploração, visto que o Número de Explorações com Caprinos diminuiu significativamente (-36%).

Tabela V.31 – Dimensão média do Efetivo Caprino, Região Agrária e Região de Coimbra.

| Dimensão média do efectivo caprino<br>N.º de Cabeças / Exploração Agrícola |          |               |                   |
|--|----------|---------------|-------------------|
| Unidade Territorial  | Portugal | Beira Litoral | Região de Coimbra |
| 2009   | 12,90    | 6,60          | 5,92              |
| 1999   | 9,80     | 5,10          | 4,41              |
| 1989   | 7,70     | 3,80          | 3,47              |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.32 – Dimensão média do Efetivo Caprino, concelhos com maior peso da variável.

| Dimensão média do efectivo caprino<br>N.º de Cabeças / Exploração Agrícola |       |       |      |
|--|-------|-------|------|
| Unidade Territorial  | 2009  | 1999  | 1989 |
| Região de Coimbra  | 5,92  | 4,41  | 3,47 |
| Góis   | 13,30 | 11,50 | 9,00 |
| Arganil  | 8,80  | 5,00  | 4,80 |
| Lousã  | 8,70  | 6,30  | 3,70 |
| Pampilhosa da Serra  | 8,70  | 9,50  | 7,60 |
| Figueira da Foz  | 6,90  | 5,20  | 2,30 |
| Vila Nova de Poiares   | 6,80  | 4,40  | 4,90 |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

O mesmo fenómeno de aumento de Dimensão Média do Efetivo verificou-se no que diz respeito ao Efetivo Caprino Leiteiro, quer na Região Agrária, como na Região de Coimbra, onde o efetivo caprino leiteiro passou das 3,6 cabeças/exploração para 4,9 cabeças/exploração (**Tabela V.33**). Do ponto de vista dos concelhos com maior peso da variável, verificou-se que o concelho de Góis constitui um dos exemplos onde a Dimensão Média do Efetivo Caprino Leiteiro diminuiu, como se verificou em alguns concelhos da Região de Coimbra (Pampilhosa da Serra), sendo esta diminuição significativa (**Tabela V.34**). Na generalidade dos outros concelhos da Região de Coimbra ocorreu um aumento da concentração do Efetivo Caprino Leiteiro, que apesar de não ter expressão significativa a nível regional, ocorreu em alguns concelhos de modo acentuado. Exemplo deste fenómeno foi o concelho de Arganil, no qual a Dimensão Média deste efetivo passou de 6,20 cabeças/exploração para 18,6 cabeças/exploração.





Tabela V.33 – Dimensão média do Efetivo Caprino Leiteiro, Região Agrária e Região de Coimbra.

| Dimensão média do efectivo caprino leiteiro<br>N.º de Cabeças / Exploração Agrícola |          |               |                   |
|---|----------|---------------|-------------------|
| Unidade Territorial   | Portugal | Beira Litoral | Região de Coimbra |
| 2009  | 12,60    | 5,40          | 4,93              |
| 1999  | 8,00     | 3,80          | 3,59              |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.34 – Dimensão média do Efetivo Caprino Leiteiro, concelhos com maior peso da variável.

| Dimensão média do efectivo caprino leiteiro<br>N.º de Cabeças / Exploração Agrícola |             |             |
|---|-------------|-------------|
| Unidade Territorial   | 2009        | 1999        |
| <b>Região de Coimbra</b>  | <b>4,93</b> | <b>3,59</b> |
| Góis  | 18,80       | 28,30       |
| Arganil   | 18,60       | 6,20        |
| Figueira da Foz   | 7,60        | 3,30        |
| Oliveira do Hospital  | 6,60        | 3,00        |
| Tábua   | 6,30        | 3,60        |
| Lousã   | 6,00        | 4,00        |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1999

#### e) Aves e Coelho

Do ponto de vista da Região Agrária da Beira Litoral, o Efetivo de Aves total aumentou de modo muito significativo no período entre 1989 e 2009 (35%), ao contrário do sucedido com aos restantes efetivos animais. Em 2009, este efetivo representava cerca de 47% do efetivo do país, peso que aumentou desde 1989 (**Tabela V.35**). Esta evolução verificou-se igualmente na Região de Coimbra onde a variação do Efetivo de Aves, no mesmo período, atingiu cerca de 40%. Em 2009, o Efetivo de Aves da Região de Coimbra representava cerca de 17% do mesmo efetivo na Região Agrária da Beira Litoral, valor semelhante ao de 1989, verificando-se assim uma situação de estabilidade a este nível de desagregação geográfica. Isto deve-se ao facto do Efetivo de Aves ter aumentado de modo generalizado e significativo na Região Agrária da Beira Litoral. Contudo, o aumento do Efetivo de Aves na Região de Coimbra, no período entre 1999 e 2009, foi muito significativo e cerca de 71% (**Tabela V.36**). Esta variação do Efetivo de Aves foi acompanhada por uma diminuição significativa do Número de explorações agrícolas com aves (-39%) (**Tabela V.37**). Tal como nos outros efetivos, este facto sugere a concentração acentuada no setor da avicultura durante este período.

Tabela V.35 – Efetivo de Aves (2009), Região Agrária e Região de Coimbra.

| Efetivo de Aves<br>N.º de Cabeças total |            |               |        |                   |        |
|---|------------|---------------|--------|-------------------|--------|
| Unidade Territorial                     | Portugal   | Beira Litoral | %      | Região de Coimbra | %      |
| 2009                                    | 35 351 548 | 16 741 212    | 47,36% | 2 967 779         | 17,73% |
| 1999                                    | 42 631 471 | 15 960 888    | 37,44% | 1 731 770         | 10,85% |
| 1989                                    | 31 152 651 | 12 438 707    | 39,93% | 2 127 385         | 17,10% |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.36 – Efetivo de Aves (2009), Região de Coimbra.

| Efetivo de Aves          |                  |                  |                  |                     |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|
| N.º total                |                  |                  |                  |                     |
| Unidade Territorial      | 2009             | 1999             | 1989             | Varição (1999-2009) |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>2 967 779</b> | <b>1 731 770</b> | <b>2 127 385</b> | <b>71%</b>          |
| Soure                    | 1 970 905        | 36 271           | 49 952           | 5334%               |
| Mealhada                 | 302 940          | 432 915          | 396 353          | -30%                |
| Figueira da Foz          | 178 637          | 185 707          | 253 141          | -4%                 |
| Mortágua                 | 166 580          | 395 036          | 317 309          | -58%                |
| Coimbra                  | 108 779          | 204 420          | 135 409          | -47%                |
| Arganil                  | 58 215           | 51 025           | 38 229           | 14%                 |
| <b>Outras</b>            | <b>181 723</b>   | <b>426 396</b>   | <b>936 992</b>   | <b>-57%</b>         |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

Tabela V.37 — Número de explorações agrícolas com Aves (2009), Região de Coimbra.

| Explorações agrícolas com aves |               |               |               |                     |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|
| N.º total                      |               |               |               |                     |
| Unidade Territorial            | 2009          | 1999          | 1989          | Varição (1999-2009) |
| <b>Região de Coimbra</b>       | <b>13 544</b> | <b>22 225</b> | <b>35 931</b> | <b>-39%</b>         |
| Cantanhede                     | 2 281         | 3 707         | 5 376         | -38%                |
| Montemor-o-Velho               | 1 580         | 2 495         | 3 704         | -37%                |
| Coimbra                        | 1 521         | 2 247         | 3 204         | -32%                |
| Soure                          | 1 132         | 2 097         | 3 279         | -46%                |
| Figueira da Foz                | 1 005         | 1 987         | 3 916         | -49%                |
| Oliveira do Hospital           | 749           | 1 277         | 1 870         | -41%                |
| <b>Outras</b>                  | <b>5 276</b>  | <b>8 415</b>  | <b>14 582</b> | <b>-37%</b>         |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

Quando analisamos os concelhos com maior Efetivo de Aves verifica-se que existe uma distribuição territorial muito desigual, apresentando o concelho de Soure cerca de 66% do total deste efetivo (**Figura V.17**). De facto, no que concerne a variação do Efetivo de Aves, no período entre 1999 e 2009, ocorreu uma variação de 5.334%, o que evidencia uma expansão significativa do setor da avicultura, com o aumento do efetivo na ordem das 53 vezes.

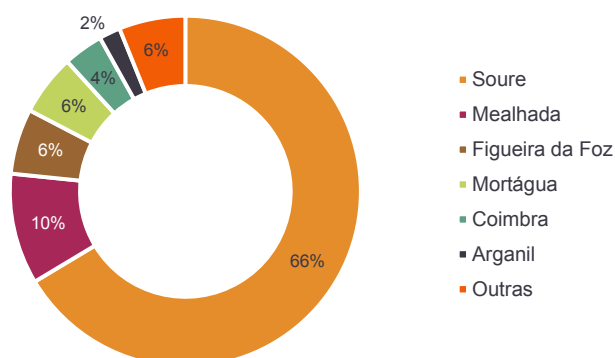


Figura V.17 – Efetivo de Aves (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

No que concerne o Efetivo de Coelhos, na Região Agrária da Beira Litoral ocorreu um aumento muito significativo no período entre 1989 e 2009 (235%), à semelhança do que sucedeu com o Efetivo de Aves. Em 2009, este efetivo representava cerca de 30% do efetivo do país, peso que aumentou ligeiramente desde 1989 (**Tabela V.38**). Esta evolução verificou-se igualmente na Região de Coimbra onde a variação do Efetivo de Coelhos, no mesmo período, atingiu cerca de 493%. Em 2009, o Efetivo de Coelhos da Região de Coimbra representava cerca de 44% do mesmo efetivo na Região Agrária da Beira Litoral, valor superior ao verificado em 1989, cerca de 25%. O aumento do Efetivo de Coelhos na Região de Coimbra, no período entre 1999 e 2009, foi muito significativo e cerca de 60% (**Tabela V.39**). Esta variação do Efetivo de Coelhos foi acompanhada por uma diminuição significativa do Número de explorações agrícolas com coelhos (-38%) (**Tabela V.40**). Este facto sugere a concentração verificada no setor da cunicultura nesse período.

Tabela V.38 – Efetivo de Coelhos (2009), Região Agrária e Região de Coimbra.

| Unidade Territorial | Efectivo de Coelhos<br>N.º de Cabeças total |               |        | Região de Coimbra |        |
|---------------------|---|---------------|--------|-------------------|--------|
|                     | Portugal                                    | Beira Litoral | %      |                   | %      |
| 2009                | 1 395 143                                   | 419 133       | 30,04% | 185 147           | 44,17% |
| 1999                | 1 673 702                                   | 572 085       | 34,18% | 115 979           | 20,27% |
| 1989                | 480 294                                     | 125 022       | 26,03% | 31 232            | 24,98% |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

No que concerne os concelhos com maior peso da variável Efetivo de Coelhos, destaca-se Oliveira do Hospital onde este efetivo alcança 55% do efetivo total na Região de Coimbra (**Figura V.18**). De facto, neste concelho a variação do Efetivo de Coelhos no período entre 1989 e 1999 foi de 644% (**Tabela V.39**), ainda que no mesmo período tenha perdido cerca de 49% das explorações agrícolas com coelhos (**Tabela V.40**). Este facto, implica o aumento da concentração no setor da cunicultura neste período.

Tabela V.39 – Efetivo de Coelhos (2009), Região de Coimbra.

| Unidade Territorial      | Efectivo de Coelhos<br>N.º de Cabeças total |                |               | Variação<br>(1999-2009) |
|--------------------------|---|----------------|---------------|-------------------------|
|                          | 2009  | 1999           | 1989          |                         |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>185 147</b>                              | <b>115 979</b> | <b>31 232</b> | <b>60%</b>              |
| Oliveira do Hospital     | 101 523                                     | 13 645         | 2 253         | 644%                    |
| Mortágua                 | 28 619                                      | 29 832         | 1 460         | -4%                     |
| Cantanhede               | 14 886                                      | 13 399         | 3 906         | 11%                     |
| Mira                     | 10 219                                      | 8 979          | 2 087         | 14%                     |
| Lousã                    | 7 232                                       | 3 073          | 610           | 135%                    |
| Coimbra                  | 2 606                                       | 4 857          | 1 774         | -46%                    |
| <b>Outras</b>            | <b>20 062</b>                               | <b>42 194</b>  | <b>19 142</b> | <b>-52%</b>             |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989



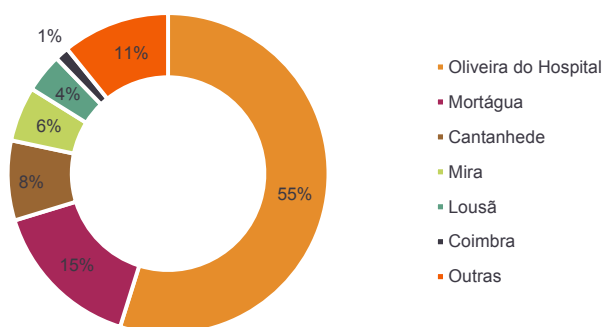


Figura V.18 – Efetivo de Coelhos (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.40 – Número de explorações agrícolas com Coelhos (2009), Região de Coimbra.

| Unidade Territorial      | Explorações agrícolas com coelhos |              |               | Variação<br>(1999-2009) |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|-------------------------|
|                          | 2009                              | 1999         | 1989          |                         |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>3 862</b>                      | <b>6 254</b> | <b>11 055</b> | <b>-38%</b>             |
| Cantanhede               | 573                               | 684          | 1 418         | -16%                    |
| Coimbra                  | 348                               | 466          | 599           | -25%                    |
| Montemor-o-Velho         | 329                               | 442          | 1 074         | -26%                    |
| Oliveira do Hospital     | 305                               | 603          | 809           | -49%                    |
| Mortágua                 | 284                               | 381          | 580           | -25%                    |
| Penacova                 | 275                               | 379          | 579           | -27%                    |
| <b>Outras</b>            | <b>1 748</b>                      | <b>3 299</b> | <b>5 996</b>  | <b>-47%</b>             |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

A produção animal contribui diretamente para as Alterações Climáticas, sendo esta contribuição a nível global avaliada em 15% do total das emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE) produzidas pelo homem [15]. As emissões de GEE mais importantes associadas à atividade agrícola estão relacionadas com a produção animal e são referentes aos gases amónia (NH<sub>3</sub>) e metano (CH<sub>4</sub>). As emissões de NH<sub>3</sub> em Portugal resultam em larga maioria do setor da Agricultura (89%) [16]. Estas emissões agrícolas provêm essencialmente da gestão do estrume (estabulação, armazenamento ou aplicação ao solo) e de dejetos animais resultantes do pastoreio, assim como da aplicação de fertilizantes minerais azotados [17].

Quanto às emissões de CH<sub>4</sub> em Portugal, em 2015, cerca de 39% do total deste tipo de emissões gasosas resultaram do setor da Agricultura [16]. A origem deste tipo de emissões reside essencialmente na fermentação entérica (cerca de 65%) e na produção de estrume (cerca de 25%) dos efetivos pecuários<sup>3</sup>. As espécies animais que mais contribuem para as emissões de

<sup>3</sup> Deve-se ainda considerar as fontes de metano ligadas à produção vegetal, em particular associadas à cultura do arroz e à queima de resíduos agrícolas que contribuem no seu conjunto, pela emissão de pelo menos 10% de metano agrícola [17].

metano pela agricultura, através da fermentação entérica, são os ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos), sendo os bovinos de produção de carne e de leite aqueles com maior percentagem neste tipo de emissões gasosas [15].

A relação entre a vulnerabilidade atual do sistema alimentar, associada a este tipo de produção animal, e o risco de emissões será considerada, para a Região de Coimbra, na **Seção 2.6**.

#### a) Colmeias

As colmeias e cortiços povoados presentes em cerca de 858 explorações agrícolas, contabilizaram 13.127 unidades em 2009 (**Tabela V.41**). No período entre 1999 e 2009, ocorreu uma redução no número de colmeias e cortiços povoados na Região de Coimbra, a que correspondeu uma variação do N.º de Explorações Agrícolas de 51% (**Tabela V.42**). Contudo, existem exceções a esta situação, os municípios de Lousã e Oliveira do Hospital, onde a variação de colmeias e cortiços povoados foi positiva, e cerca de 20%.

Tabela V.41 – Colmeias e cortiços povoados (N.º) (2009)

| Colmeias e cortiços povoados |               |               |               |                         |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|
| N.º total                    |               |               |               |                         |
| Unidade Territorial          | 2009          | 1999          | 1989          | Variação<br>(1999-2009) |
| <b>Região de coimbra</b>     | <b>13 127</b> | <b>20 742</b> | <b>26 970</b> | <b>-37%</b>             |
| Arganil                      | 2 249         | 3 300         | 2 376         | -32%                    |
| Pampilhosa da Serra          | 2 110         | 3 646         | 5 910         | -42%                    |
| Lousã                        | 2 075         | 1 729         | 2 553         | 20%                     |
| Oliveira do Hospital         | 1 133         | 942           | 521           | 20%                     |
| Penacova                     | 903           | 1 093         | 1 553         | -17%                    |
| Miranda do Corvo             | 687           | 878           | 872           | -22%                    |
| <b>Outras</b>                | <b>3 970</b>  | <b>9 154</b>  | <b>13 185</b> | <b>-57%</b>             |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

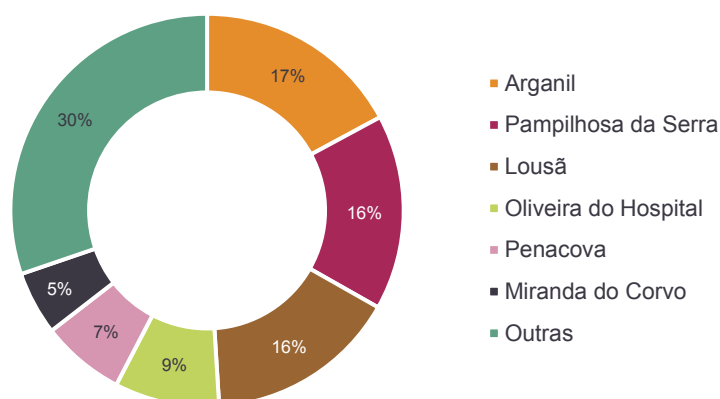


Figura V.19 – Colmeias e cortiços povoados (N.º) (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Em 2009, os Concelhos da Região de Coimbra mais representativos no que diz respeito ao

número de Colmeias e Cortiços eram Pampilhosa da Serra, Arganil e Lousã, que em conjunto detinham cerca de 49% destas unidades de produção (**Figura V.19**).

Tabela V.42 – Número de explorações agrícolas Colmeias e cortiços povoados (2009), Região de Coimbra.

| Explorações agrícolas com colmeias e cortiços povoados |            |             |             |                      |
|--|------------|-------------|-------------|----------------------|
| N.º total  |            |             |             |                      |
| Unidade Territorial                                    | 2009       | 1999        | 1989        | Variação (1999-2009) |
| <b>Região de Coimbra</b>                               | <b>858</b> | <b>1749</b> | <b>3544</b> | <b>-51%</b>          |
| Pampilhosa da Serra                                    | 106        | 172         | 348         | -38%                 |
| Penacova   | 105        | 154         | 368         | -32%                 |
| Arganil  | 101        | 241         | 339         | -58%                 |
| Mortágua   | 77         | 156         | 413         | -51%                 |
| Cantanhede   | 51         | 87          | 251         | -41%                 |
| Miranda do Corvo                                       | 50         | 112         | 135         | -55%                 |
| <b>Outras</b>  | <b>368</b> | <b>827</b>  | <b>1690</b> | <b>-56%</b>          |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009-1989

### V.2.1.1.3. Produção vegetal

#### a) Vinha e Vinho

A distribuição das áreas de vinha para vinho, em função da qualidade do vinho que potencialmente produzem revela que, em 2015 na Região de Coimbra, 65% da SAU total com vinha estava dedicada à produção de vinho com Denominação de Origem Protegida (DOP) e Vinho de Qualidade Produzido em Região Determinada (VQRD) (**Figura V.20**), tendo ocorrido uma diminuição destas áreas de -34% face a 1999 (**Tabela V.43**). Observa-se regionalmente que a vinha para vinho com Indicação Geográfica Protegida (IGP) adquiriu importância, com o aparecimento da Indicação Geográfica do vinho “Beira Atlântico”, que correspondia em 2009 a 28% da SAU com vinha na Região de Coimbra. A vinha para uva de mesa teve uma redução de SAU quase total, entre 1999 e 2009, assim como a vinha para outro vinho, com variações entre -100% e -98% (**Tabela V.43**).

Tabela V.43 — Composição da vinha, por qualidade do vinho (2009), Região de Coimbra.

| Composição da Vinha (2009) |                |                     |                |                        |                        |
|----------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------------|------------------------|
| Superfície (ha)            |                |                     |                |                        |                        |
| Unidade territorial        | Total          | Vinha para VQRD/DOP | Vinha para IGP | Vinha para outro vinho | Vinha para uva de mesa |
| <b>Região de Coimbra</b>   | <b>5027.57</b> | <b>3275.59</b>      | <b>1415.86</b> | <b>328.56</b>          | <b>7.56</b>            |
| Cantanhede                 | 2031.96        | 1945.56             | 36.63          | 49.75                  | 0.02                   |
| Mealhada                   | 791.94         | 778.13              | 1.36           | 12.13                  | 0.32                   |
| Coimbra                    | 780.55         | 305.75              | 468.38         | 2.70                   | 3.72                   |
| Soure                      | 228.69         | 0.00                | 211.05         | 15.78                  | 1.86                   |
| Condeixa-a-Nova            | 187.58         | 1.00                | 186.40         | 0.10                   | 0.08                   |
| Penela                     | 157.97         | 0.39                | 156.27         | 1.31                   | 0.00                   |
| <b>Outras</b>              | <b>848.88</b>  | <b>244.76</b>       | <b>355.77</b>  | <b>246.79</b>          | <b>1.56</b>            |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

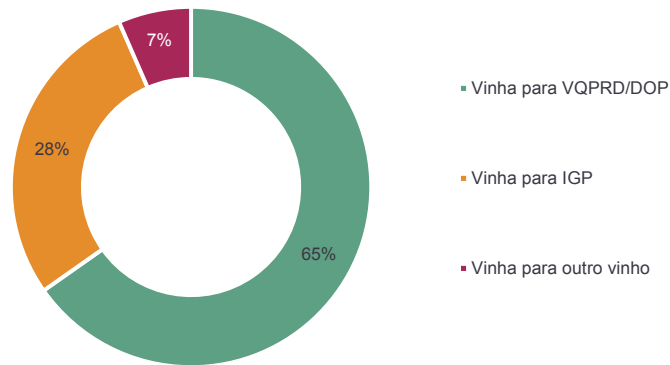


Figura V.20 — Composição da vinha, por qualidade do vinho (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Quanto à produção de vinho (hl) na Região de Coimbra, por qualidade do vinho, verificava-se em 2015 que 55% do total da produção correspondia a vinho com DOP, seguindo-se o vinho sem certificação com 34%. Em volume o vinho com IGP representou cerca de 7% da produção total, sendo as restantes categorias de qualidade pouco representativas (**Figura V.21**). No que diz respeito ao volume total de vinho produzido destacaram-se em 2015 os Concelhos de Cantanhede e Mealhada, respetivamente com 64% e 17% do volume de produção da Região de Coimbra (**Figura V.22**).

Tabela V.44 — Produção vinícola declarada em vinho (hl) pelos produtores, Região Agrária e Região de Coimbra.

| Tipos de Qualidade           | Produção vinícola (2015) |                   |           |                     |                    |
|------------------------------|--------------------------|-------------------|-----------|---------------------|--------------------|
|                              | Vinho (hl)               |                   |           | Unidade Territorial |                    |
|                              | Portugal                 | Beira Litoral     | %         | Região de Coimbra   | % da Beira Litoral |
| Vinho licoroso com DOP       | 866 924,00               | 944,00            | 0,11%     | 929,00              | 98,41%             |
| Vinho com DOP                | 2 786 012,00             | 324 690,00        | 11,65%    | 51 948,00           | 16,00%             |
| Vinho com IGP                | 1 865 701,00             | 60 308,00         | 3,23%     | 6 537,00            | 10,84%             |
| Vinho com indicação de casta | 37 289,00                | 33 708,00         | 90,40%    | 2 510,00            | 7,45%              |
| Vinho sem certificação       | 1 488 751,00             | 188 219,00        | 12,64%    | 32 810,00           | 17,43%             |
| <b>Total</b>                 | <b>7 044 677,00</b>      | <b>607 869,00</b> | <b>9%</b> | <b>94 734,00</b>    | <b>16%</b>         |

Fonte: INE — Estatísticas da produção vegetal, 2015



Tabela V.45 — Produção vinícola declarada em vinho (hl) pelos produtores, Região de Coimbra (2015).

| Unidade territorial      | Produção vinícola (2015) |                        |                 |                |                              |                        |
|--------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------|----------------|------------------------------|------------------------|
|                          | Total                    | Vinho licoroso com DOP | Vinho com DOP   | Vinho com IGP  | Vinho com indicação de casta | Vinho sem certificação |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>94735,00</b>          | <b>929,00</b>          | <b>51949,00</b> | <b>6538,00</b> | <b>2510,00</b>               | <b>32811,00</b>        |
| Cantanhede               | 60613,00                 | 929,00                 | 36550,00        | 3806,00        | 2500,00                      | 16829,00               |
| Mealhada                 | 16508,00                 | 0,00                   | 11578,00        | 91,00          | 10,00                        | 4828,00                |
| Coimbra                  | 8089,00                  | 0,00                   | 640,00          | 216,00         | 0,00                         | 7233,00                |
| Penela                   | 1996,00                  | 0,00                   | 0,00            | 1399,00        | 0,00                         | 598,00                 |
| Mortágua                 | 1855,00                  | 0,00                   | 1848,00         | 0,00           | 0,00                         | 8,00                   |
| Condeixa-a-Nova          | 1566,00                  | 0,00                   | 0,00            | 268,00         | 0,00                         | 1298,00                |
| <b>Outras</b>            | <b>4108,00</b>           | <b>0,00</b>            | <b>1333,00</b>  | <b>758,00</b>  | <b>0,00</b>                  | <b>2017,00</b>         |

Fonte: INE — Estatísticas da produção vegetal, 2015

No que diz respeito à produção vinícola declarada em vinho, em 2015, salienta-se que o vinho com indicação de casta, produzido na Beira Litoral, i.e., sem indicação geográfica, mas que pode indicar as castas utilizadas na sua elaboração, representa cerca de 90% deste tipo de vinho produzido em Portugal. Contudo, na Região de Coimbra a produção vinícola com maior importância na Beira Litoral é o vinho licoroso com DOP, que atinge 98% desta produção na Região Agrária (**Tabela V.44**). No que se refere à Região de Coimbra, esta produção representa apenas 1% da produção de vinho, sendo as classes mais representativas o vinho DOP e o vinho sem certificação, respetivamente com 55% e 34% da produção total (**Figura V.21 e Tabela V.45**)

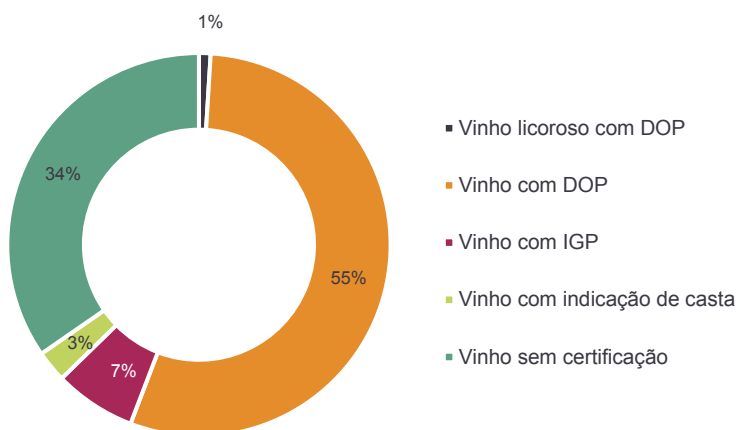


Figura V.21 — Produção vinícola declarada em vinho (hl) pelos produtores (2015), qualidade e cor do vinho.

Fonte: INE — Estatísticas da produção vegetal, 2015

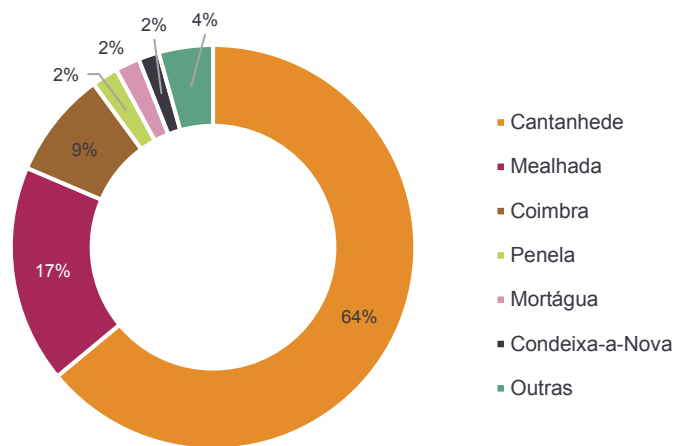


Figura V.22 — Produção vinícola declarada em vinho (hl) pelos produtores (2015), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Estatísticas da produção vegetal, 2015

#### b) Azeitona e Azeite

No que concerne a produção de azeitona da Região de Coimbra verificou-se que, em 2015, os concelhos onde o volume de produção era mais significativo concentravam cerca de 56% da produção total da região (**Figura V.23**). Tábua, Oliveira do Hospital e Soure detinham posições proeminentes, com 13%, 12% e 11% da produção regional, respetivamente. Cerca de 44% da produção de azeitona concentrava-se, ainda assim, nas 13 unidades territoriais onde a produção é menor.

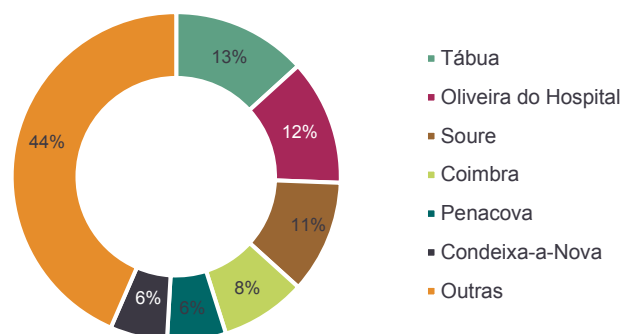


Figura V.23 — Produção de azeitona (t) por Local de proveniência da azeitona (2015), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Inquérito Anual à Produção de Azeite, 2015

Tabela V.46 — Produção de azeitona (t) por Local de proveniência da azeitona (2015-1999), Região de Coimbra.

| Unidade Territorial      | Produção de azeitona (t) |               |               | Variação (2015-2009) |
|--------------------------|--------------------------|---------------|---------------|----------------------|
|                          | 2015                     | 2009          | 1999          |                      |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>15 197</b>            | <b>16 674</b> | <b>18 419</b> | <b>-9%</b>           |
| Tábua                    | 2 014                    | 1 286         | 1 767         | 57%                  |
| Oliveira do Hospital     | 1 875                    | 1 219         | 1 985         | 54%                  |
| Soure                    | 1 688                    | 2 211         | 1 736         | -24%                 |
| Coimbra                  | 1 279                    | 2 009         | 2 102         | -36%                 |
| Penacova                 | 880                      | 1 108         | 998           | -21%                 |
| Condeixa-a-Nova          | 852                      | 1 081         | 1 430         | -21%                 |
| <b>Outras</b>            | <b>6 608</b>             | <b>7 763</b>  | <b>8 402</b>  | <b>-15%</b>          |

Fonte: INE — Inquérito Anual à Produção de Azeite, 2015-1999

Verificou-se na Região de Coimbra, no período entre 2009 e 2015, uma variação na produção de azeitona de -9%, ainda que nos concelhos onde a produção é mais relevante a variação seja entre -20 e -35% (**Tabela V.46**). A exceção são os municípios de Oliveira do Hospital e Tábua, em que verificou um acréscimo na produção, de cerca de 54% e 57%, respetivamente.

No que diz respeito à produção de azeite na Região de Coimbra, entre 2009 e 2015, apesar de ter havido uma diminuição da azeitona laborada (-5%), houve um aumento ligeiro da produção de azeite de cerca de 8%, perfazendo no total um volume de cerca de 24.275 hl. Cerca de 94% desta produção é extraída em lagares de tipo industrial (**Tabela V.47**).

Tabela V.47 — Azeite produzido (hl) e Azeitona laborada (kg) (1999-2015), Região de Coimbra.

| Unidade territorial      | Tipo de     |                     | Azeitona laborada (kg) | Azeite (hl)     | (hl / q) |
|--------------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------------|----------|
|                          | Lagar       | Sistema de extração |                        |                 |          |
| <b>Região de Coimbra</b> |             |                     | <b>20286057.00</b>     | <b>27454.95</b> |          |
| 1999                     | Cooperativo | Tradicional         | 1423686.00             | 2097.45         | 0.15     |
|                          | Industrial  | Contínuo duas fases | 648819.00              | 877.62          | 0.14     |
|                          | Industrial  | Contínuo três fases | 6937009.00             | 9461.85         | 0.14     |
|                          | Industrial  | Outros              | 302955.00              | 430.15          | 0.14     |
|                          | Industrial  | Tradicional         | 10785410.00            | 14371.68        | 0.13     |
|                          | Particular  | Tradicional         | 188178.00              | 216.20          | 0.11     |
| <b>Região de Coimbra</b> |             |                     | <b>18658673.00</b>     | <b>22529.76</b> |          |
| 2009                     | Cooperativo | Contínuo duas fases | 532000.00              | 528.48          | 0.10     |
|                          | Cooperativo | Tradicional         | 836061.00              | 1061.59         | 0.13     |
|                          | Industrial  | Contínuo duas fases | 6062707.00             | 7277.90         | 0.12     |
|                          | Industrial  | Contínuo três fases | 9651202.00             | 11546.32        | 0.12     |
|                          | Industrial  | Tradicional         | 1576703.00             | 2115.47         | 0.13     |
| <b>Região de Coimbra</b> |             |                     | <b>17805724.00</b>     | <b>24274.65</b> |          |
| 2015                     | Cooperativo | Tradicional         | 806258.00              | 1075.44         | 0.13     |
|                          | Industrial  | Contínuo duas fases | 7301523.00             | 10172.16        | 0.14     |
|                          | Industrial  | Contínuo três fases | 6852355.00             | 9298.32         | 0.14     |
|                          | Industrial  | Outros              | 2131545.00             | 2878.35         | 0.14     |
|                          | Industrial  | Tradicional         | 353835.00              | 378.49          | 0.11     |

Fonte: INE — Inquérito Anual à Produção de Azeite, 2015-1999



### Outras produções vegetais

Os dados de produção vegetal da generalidade das culturas, com exceção do olival e da vinha, apenas são disponibilizados pelo INE acima da desagregação NUTS III. Deste modo, o tratamento da componente produtiva do sistema alimentar em Planos Municipais e Intermunicipais fica comprometida pelo facto da produção de informação estatística não considerar as necessidades de informação no âmbito do setor alimentar.

De modo a superar este obstáculo, realizaram-se estimativas de produção a partir da Superfície Agrícola Utilizada (SAU), disponíveis à desagregação geográfica municipal no Recenseamento Agrícola de 2009 e as produtividades médias por zona homogénea, por cultura. Os municípios da Região de Coimbra encontram-se integrados em cinco Zonas Homogéneas: Baixo Vouga, Baixo Mondego, Baixo Dão Lafões, Pinhal e Beira Serra. Sempre que necessário foram usadas produtividades médias registadas para a Região Agrária da Beira Litoral, no caso de agrupamentos, como por exemplo, outros frutos de casca rijas ou outras leguminosas.

Da análise dos resultados das estimativas de produção e sua comparação com outras desagregações geográficas superiores, em particular a Região Agrária da Beira Litoral, verifica-se que existe um erro associado, e que é identificável, por exemplo, na cultura do arroz. De facto, a produção de arroz estimada para a Região de Coimbra é superior à verificada para a Beira Litoral. A SAU desta cultura na Região Agrária localiza-se maioritariamente na Região de Coimbra (92%) da área, pelo que do ponto de vista da produtividade seria de prever que a produção de arroz da Região de Coimbra fosse, proporcionalmente, cerca de 90% da produção da Região Agrária. Deste modo, é necessário considerar que por serem estimativas os valores de produção vegetal apresentados têm erros associados<sup>4</sup>.

Assim, da análise dos dados obtidos verifica-se que, em 2009, os cereais para grão constituíam o grupo com maior representatividade em relação à produção na Região Agrária da Beira Litoral (59%), sobretudo devido às produções de milho e arroz (**Tabela V.48**). De facto, como já havíamos verificado previamente (**Secção 2.1.1.1**), considerando a SAU deste grupo de culturas temporárias, cerca de 48% da SAU total dos cereais para grão da Beira Litoral encontra-se na Região de Coimbra. Em 2009, seguiam-se os citrinos e o olival, com cerca de 50% e 43%, respetivamente, da produção da Região Agrária produzida, no mesmo período, nos municípios da Região de Coimbra. Os frutos de casca rijas, a batata e as leguminosas apresentaram produção, na Região de Coimbra, na ordem dos ¼ da produção total das mesmas culturas na Região Agrária, sendo todos os outros grupos e culturas menos representativos.

<sup>4</sup> Esta situação não se verifica no que concerne a produção de azeitona, em que os dados são disponibilizados por instrumento estatístico próprio, de nível municipal — o Inquérito Anual à Produção de Azeitona.

Tabela V.48 — Produção das principais culturas agrícolas, Região Agrária e Região de Coimbra (2009).

| Principais Culturas     | Produção das principais culturas agrícolas (t) |               |        |                   |                    |
|-------------------------|--|---------------|--------|-------------------|--------------------|
|                         | 2009   |               |        |                   |                    |
|                         | Unidade Territorial                            |               |        |                   |                    |
|                         | Portugal                                       | Beira Litoral | %      | Região de Coimbra | % da Beira Litoral |
| Cereais para grão       | 1118224,00                                     | 189093,00     | 16,91% | 112167,51         | 59,32%             |
| Milho                   | 634069,00                                      | 153078,00     | 24,14% | 78823,94          | 51,49%             |
| Arroz                   | 161761,00                                      | 31739,00      | 19,62% | 32167,72          | 101,35%            |
| Outros cereais          | 322394,00                                      | 4276,00       | 1,33%  | 203,68            | 4,76%              |
| Leguminosas             | 2618,00  | 779,00        | 29,76% | 177,39            | 22,77%             |
| Batata                  | 467807,00                                      | 91160,00      | 19,49% | 21935,05          | 24,06%             |
| Culturas para Indústria | 1366290,00                                     | 2820,00       | 0,21%  | -                 | -                  |
| Culturas hortícolas     | -  | -             | -      | -                 | -                  |
| Culturas forrageiras    | -  | -             | -      | 242731,19         | -                  |
| Frutos frescos          | 550359,00                                      | 26915,00      | 4,89%  | 2572,57           | 9,56%              |
| Frutos subtropicais     | 48492,00                                       | 5814,00       | 11,99% | -                 | -                  |
| Citrinos                | 231310,00                                      | 3326,00       | 1,44%  | 1670,08           | 50,21%             |
| Frutos de casca rija    | 37553,00                                       | 1194,00       | 3,18%  | 298,20            | 24,97%             |
| Vinha                   | 784668,00                                      | 72058,00      | 9,18%  | 11772,48          | 16,34%             |
| Olival                  | 422978,00                                      | 38663,00      | 9,14%  | 16674,00          | 43,13%             |

Fonte: Estimativas com base em INE — Recenseamento Agrícola, 2009 e DRAPC — Produtividade das principais culturas agrícolas por zona homogénea, 2015

Os dados de produtividade e de produção estimados, para a Região de Coimbra, encontram-se nas próximas tabelas (**Tabelas V.49 a V.51**) e poderão ser comparadas as produtividades com as simulações de produtividade vegetal, para os cenários de alterações climáticas, apresentadas na **Secção 3.2.2** deste capítulo.

Tabela V.49 — Superfície, Produtividade e Produção das principais culturas agrícolas (2009).

| Superfície agrícola utilizada, Produtividade e Produção das principais culturas agrícolas |          |                       |               |
|---|----------|-----------------------|---------------|
| 2009  |          |                       |               |
| Região de Coimbra   |          |                       |               |
| Temporárias   | SAU (ha) | Produtividade (kg/ha) | Produção (kg) |
| Cereais para grão   | 16 264   | 6 897                 | 112 167 515   |
| Trigo Mole  | 538      | 937                   | 503 658       |
| Centeio   | 21       | 854                   | 18 286        |
| Triticale   | 7        | 656                   | 4 376         |
| Aveia   | 641      | 689                   | 441 563       |
| Cevada  | 5        | 818                   | 4 288         |
| Arroz   | 5 975    | 5 384                 | 32 167 721    |
| Milho   | 9 046    | 8 714                 | 78 823 938    |
| Outros Cereais  | 32       | 6 460                 | 203 684       |
| Leguminosas   | 314      | 566                   | 177 395       |
| Feijão  | 195      | 547                   | 106 762       |
| Grão-de-bico  | 9        | 764                   | 7 003         |
| Outras leguminosas  | 109      | 582                   | 63 630        |
| Batata  | 875      | 25 060                | 21 935 048    |
| Girassol  | 8        | 575                   | 4 719         |

Fonte: Estimativas com base em INE — Recenseamento Agrícola, 2009 e DRAPC — Produtividade das principais culturas agrícolas por zona homogénea, 2015

Tabela V.50 — Superfície, Produtividade e Produção das principais culturas agrícolas (2009).

| Superfície agrícola utilizada, Produtividade e Produção das principais culturas agrícolas (ha) |          |                       |               |
|--|----------|-----------------------|---------------|
| 2009   |          |                       |               |
| Região de Coimbra  |          |                       |               |
| Forrageiras  | SAU (ha) | Produtividade (kg/ha) | Produção (kg) |
| Forrageiras  | 7981,37  | 30412,22              | 242 731 188   |
| Sorgo  | 294,22   | 40854,83              | 12 020 309    |
| Milho  | 3946,17  | 42967,44              | 169 556 808   |
| Aveia  | 1903,67  | 12802,23              | 24 371 223    |
| Anuais   | 1178,14  | 14528,42              | 17 116 511    |
| Outras forrageiras   | 659,17   | 29835,00              | 19 666 337    |

Fonte: Estimativas com base em INE — Recenseamento Agrícola, 2009 e DRAPC — Produtividade das principais culturas agrícolas por zona homogénea, 2015

Tabela V.51 — Superfície, Produtividade e Produção das principais culturas agrícolas (2009).

| Superfície agrícola utilizada, Produtividade e Produção das principais culturas agrícolas |          |                       |               |
|---|----------|-----------------------|---------------|
| 2009  |          |                       |               |
| Região de Coimbra   |          |                       |               |
| Permanentes   | SAU (ha) | Produtividade (kg/ha) | Produção (kg) |
| Frutos frescos  | 302,53   | 8503,54               | 2 572 575     |
| Macã  | 124,28   | 10242,90              | 1 272 987     |
| Pêra  | 56,63    | 8063,68               | 456 646       |
| Pêssego   | 49,32    | 7564,32               | 373 072       |
| Cereja  | 22,28    | 773,72                | 17 238        |
| Outros frutos frescos   | 50,02    | 9049,00               | 452 631       |
| Citrinos  | 161,46   | 10343,60              | 1 670 077     |
| Laranja   | 136,63   | 10324,97              | 1 410 701     |
| Tangerina   | 13,30    | 9677,36               | 128 709       |
| Limão   | 8,22     | 12084,94              | 99 338        |
| Outros citrinos   | 3,31     | 9465,00               | 31 329        |
| Frutos de casca rija  | 211,71   | 1408,52               | 298 197       |
| Amendoa   | 1,11     | 340,36                | 378           |
| Noz   | 38,90    | 3420,81               | 133 069       |
| Castanha  | 76,70    | 599,73                | 46 000        |
| Outros frutos de casca rija   | 95,00    | 1250,00               | 118 750       |
| Vinha   | 5027,57  | 2341,59               | 11 772 484    |
| Olival  | 5337,67  | 3123,83               | 16 674 000    |

Fonte: Estimativas com base em INE — Recenseamento Agrícola, 2009 e DRAPC — Produtividade das principais culturas agrícolas por zona homogénea, 2015



### a) Fileira de Produtos de Qualidade

O desenvolvimento dos regimes de qualidade certificada, constitui uma área de intervenção da iniciativa estruturante que visa a qualificação das atividades em meio rural e valorização dos produtos endógenos (IE 03), da Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020) [18].

Apesar de no território na Região de Coimbra existirem vários produtos certificados, apenas a Maçã Bravo-esmolfe (DOP), o Vinho do Dão (DOP), e o Vinho e Espumante da Região da Bairrada (DOC), são de origem vegetal. Em 2015, foi registado um outro produto tradicional vegetal referente à Região de Coimbra — o Arroz Carolino do Baixo Mondego, com IGP, contudo ainda não foram disponibilizados quaisquer dados de produção [19]. Em relação aos vinhos, os inquéritos nacionais aos produtos certificados não apresentam dados para este tipo de produções.

No que diz respeito à Maçã Bravo-esmolfe, em relação a 2012, o número de explorações com área dedicada diminuiu de 53 para 36. No entanto, apenas ocorreu uma ligeira redução de área de SAU, de 56 ha para 52 [19] (Tabela V.52) e, inclusive, a variação da produção no mesmo período apresentou um aumento pronunciado de 956%, o que revela elevados aumentos da produtividade durante este período.

Tabela V.52 — Produção vegetal de produtos certificados, divisão territorial parcial na RC (2015).

| Produção vegetal (2015) |                   |           |               |                      |                       |  |
|-------------------------|-------------------|-----------|---------------|----------------------|-----------------------|--|
| Produto                 | Explorações (n.º) | Área (ha) | Produção (kg) | Variação (2012-2015) | Valor de Produção (€) |  |
| Maçã Bravo-esmolfe DOP  | 36                | 52        | 304 259       | 956%                 | 301 216               |  |

Fonte: DGADR — Inquérito aos agrupamentos de produtores de produtos com DOP/IGP/ETG, 2012-2015

### V.2.1.1.4. Produção Animal

#### a) Fileira de Produtos de Qualidade

O desenvolvimento dos regimes de qualidade certificada, constitui uma área de intervenção da iniciativa estruturante que visa a qualificação das atividades em meio rural e valorização dos produtos endógenos (IE 03), da Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020) [18].

Efetivamente existem vários produtos certificados com território na Região de Coimbra, sendo a maioria de origem animal.

Nos lacticínios, existem vários produtos dos concelhos da Região de Coimbra que são certificados: Queijo do Rabaçal (DOP), Queijo da Serra da Estrela (DOP), e o Requeijão da Serra da Estrela (DOP) (**Tabela V.53**).

O Requeijão da Serra da Estrela é resultante da laboração do Queijo Serra da Estrela — DOP, estando envolvidas as raças Bordaleira Serra da Estrela e/ou Churra Mondegueira. A área geográfica da Região de Coimbra inscrita na divisão territorial destes produtos corresponde aos concelhos de Arganil, Oliveira do Hospital e Tábua. O número de explorações abastecedoras de leite em 2015 foi cerca de 44, sendo desconhecido este valor para 2012. O número de queijarias manteve-se sensivelmente igual neste período. Houve, contudo, uma queda acentuada da produção no período entre 2012 e 2015, de cerca de -99%.

O Queijo da Serra da Estrela DOP, mais amplamente fabricado que o subproduto requeijão, tinha em 2012 cerca de 88 explorações abastecedoras de leite, tendo ocorrido uma redução deste número de cerca 22%, entre 2012 e 2015. Já o número de queijarias aumentou no mesmo período de 20 para 27. Quanto à produção verificou-se no mesmo período uma redução ligeira, de cerca de -17%.

O Queijo Rabaçal DOP resulta da utilização de leite de cabra e ovelha e a área geográfica da Região de Coimbra inscrita na divisão territorial deste produto, corresponde aos concelhos de Condeixa-a-Nova, Soure e Penela. Apenas foram disponibilizados os dados de produção de 2015, pelo que não é possível analisar a evolução da produção.

Tabela V.53 – Produção de Queijo certificada, com divisão territorial parcial na Região de Coimbra (2015).

| Produção de Queijo (2015)      |  |                  |               |                     |                      |
|--------------------------------|--|------------------|---------------|---------------------|----------------------|
| Produto                        | Explorações Abastecedoras de Leite (n.º) | Queijarias (n.º) | Produção (kg) | Varição (2012-2015) | Valor de Produção    |
| Queijo Serra da Estrela DOP    | 69                                       | 27               | 84864         | -17%                | €1,272,960.00        |
| Queijo Rabaçal DOP             | -  | -                | 1850          | -                   | -                    |
| Requeijão Serra da Estrela DOP | 44                                       | 11               | 261           | -99%                | € 1,186.00           |
| <b>Total</b>                   | <b>113</b>                               | <b>38</b>        | <b>86975</b>  | <b>-</b>            | <b>€1,274,146.00</b> |

Fonte: DGADR – Inquérito aos agrupamentos de produtores de produtos com DOP/IGP/ETG, 2012-2015

No que diz respeito à carne, existem apenas dois produtos certificados, um de carne de bovino – Carne Marinhoa DOP (raça Marinhoa) – e um de carne de ovino – Borrego da Serra da Estrela DOP (raça Bordaleira Serra da Estrela) (**Tabela V.54**).

A área geográfica da Região de Coimbra inscrita na divisão territorial da Carne Marinhoa DOP, corresponde aos concelhos de Mealhada, Mira, Cantanhede, Montemor-o-Velho, Soure e Figueira da Foz.

Em relação a este produto certificado, entre 2012 e 2015, ocorreu uma diminuição significativa do número de explorações dedicadas a esta produção, de 100 para 37, que corresponde a uma variação de -63%. Contudo, a produção no mesmo período teve uma redução menos significativa, de apenas -10%. À semelhança do que se verificou com a restante produção animal de bovinos prevê-se que tenha ocorrido concentração no setor, o que justifica a descida pouco acentuada na produção face à queda significativa do número de explorações.

Quanto à carne de ovino, a produção da carne de Borrego da Serra da Estrela DOP, é um subproduto da produção do Queijo da Serra da Estrela DOP. O número de explorações manteve-se sensivelmente igual no período entre 2012 e 2015, mas ocorreu um aumento significativo da produção, de cerca de 101%.

Tabela V.54 – Produção de Carne certificada, com divisão territorial parcial na Região de Coimbra (2015).

| Produto                                  | Explorações (n.º) | Produção (kg carcassa) | Varição produção (2012-2015) | Valor de Produção |
|--|-------------------|------------------------|------------------------------|-------------------|
| Carne Marinhoa DOP                       | 37                | 19440                  | -10%                         | € 169,485         |
| Carne de Borrego da Serra da Estrela DOP | 12                | 12343                  | 101%                         | € 50,605          |

Fonte: DGADR — Inquérito aos agrupamentos de produtores de produtos com DOP/IGP/ETG, 2012-2015

Ainda, entre os produtos certificados de origem animal encontra-se o Mel da Serra da Lousã (DOP), produzido pela abelha local – *Apis mellifera* subsp. *iberica*. A área geográfica da Região de Coimbra inscrita na divisão territorial do Mel da Serra da Lousã corresponde aos concelhos da Lousã, Miranda do Corvo, Penela, Pampilhosa da Serra, Arganil, Góis e Vila Nova de Poiares.

Os dados obtidos de produção no período entre 2012 e 2015 indicam que houve uma redução importante da produção, de cerca de -86%. Em 2012 existiam 72 apicultores e 5.879 colmeias e cortiços, mas a falta destes dados para o ano de 2015 não permite inferir se as quebras de produção estão relacionadas com a variação do n.º de produtores e unidades de produção ou com causas ambientais (**Tabela V.55**).

Tabela V.55 — Produção de Mel certificado, com divisão territorial parcial na Região de Coimbra (2015).

| Produção de Mel (2015)    |                   |                           |               |                               |                       |
|---------------------------|-------------------|---------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------|
| Produto                   | Apicultores (n.º) | Colmeias e cortiços (n.º) | Produção (Kg) | Variação produção (2012-2015) | Valor de Produção (€) |
| Mel da Serra da Lousã DOP | –                 | –                         | 3572          | -86%                          | –                     |

Fonte: DGADR — Inquérito aos agrupamentos de produtores de produtos com DOP/IGP/ETG, 2012-2015

Na Região de Coimbra, segundo o Inquérito anual à recolha, tratamento e transformação do leite, entre 2015 e 2009, ocorreu uma diminuição da produção total de leite de cerca de -33%, (**Tabela V.56 e Tabela V.57**). A causa desta diminuição poderá ter sido a entrada na fase final do regime de quotas leiteiras e o início da liberalização da produção de leite, que ocorreu entre 2014 e 2015. Em termos quantitativos, esta diminuição deveu-se sobretudo à queda da produção de leite de vaca (-72%), e em menor extensão de leite de ovelha (-31%). Para este decréscimo terá contribuído igualmente a manutenção da tendência de diminuição pronunciada do número de explorações agrícolas com vacas leiteiras, e com ovelhas e borregas leiteiras, assim como, a diminuição de ambos os efetivos leiteiros, já verificada no período entre 1999 e 2009. Esta tendência apenas se poderá confirmar com o próximo Recenseamento Agrícola de 2019.

A tendência contrária verificou-se, entre 1999 e 2009, no que diz respeito ao número de explorações agrícolas com efetivo caprino leiteiro e com o efetivo de cabras e chibas leiteiras, que aumentaram ambos na Região de Coimbra. Verificou-se assim que entre 2015 e 2009 a produção de leite de cabra teve um aumento pronunciado na região, correspondendo a uma variação de 3.167%, perfazendo um total de 196 t, face às 6 t produzidas em 2009 (**Tabela V.56 e Tabela V.57**). Apenas oito municípios da Região de Coimbra concentravam, em 2015, a produção de leite de cabra, destacando-se Penela, Arganil e Coimbra, com 26%, 22% e 20% da produção total deste leite na região, respetivamente (**Figura V.25**).

Ainda assim, em 2015, a produção de leite de vaca corresponde a 98% do total de leite recolhido na Região de Coimbra, concentrando-se maioritariamente nos concelhos de Montemor-o-Velho, Cantanhede e Figueira da Foz (**Figura V.24**).

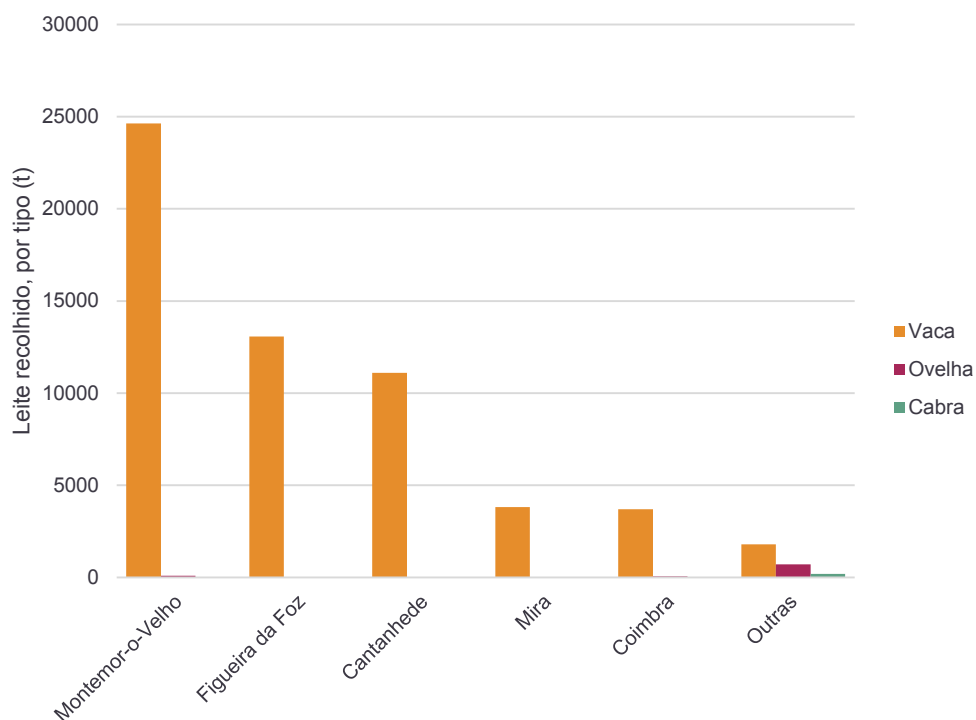


Figura V.24 – Leite recolhido (t), por tipo (2015), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Inquérito anual à recolha, tratamento e transformação do leite, 2015

Tabela V.56 – Leite recolhido (t), por tipo (2015), Região de Coimbra.

| Unidade territorial      | Leite recolhido, por tipo (2015) |                  |                 |                |
|--------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|----------------|
|                          | Total                            | Leite de vaca    | Leite de ovelha | Leite de cabra |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>59,193.00</b>                 | <b>58,111.00</b> | <b>886.00</b>   | <b>196.00</b>  |
| Montemor-o-Velho         | 24725                            | 24627            | 94              | 5              |
| Figueira da Foz          | 13090                            | 13073            | 16              | 0              |
| Cantanhede               | 11094                            | 11094            | 0               | 0              |
| Mira                     | 3821                             | 3821             | 0               | 0              |
| Coimbra                  | 3777                             | 3707             | 66              | 4              |
| Outras                   | 2687                             | 1790             | 710             | 187            |

Fonte: INE — Inquérito anual à recolha, tratamento e transformação do leite, 2015

Tabela V.57 – Leite recolhido (t), por tipo (2009), Região de Coimbra.

| Unidade territorial      | Leite recolhido, por tipo (2009) |                  |                 |                |
|--------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------|----------------|
|                          | Total                            | Leite de vaca    | Leite de ovelha | Leite de cabra |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>88 858,00</b>                 | <b>87 565,00</b> | <b>1 287,00</b> | <b>6,00</b>    |
| Montemor-o-Velho         | 32 733,00                        | 32 575,00        | 158,00          | 0,00           |
| Cantanhede               | 21 037,00                        | 21 037,00        | 0,00            | 0,00           |
| Figueira da Foz          | 17 769,00                        | 17 769,00        | 0,00            | 0,00           |
| Mira                     | 8 696,00                         | 8 696,00         | 0,00            | 0,00           |
| Mealhada                 | 4 152,00                         | 4 152,00         | 0,00            | 0,00           |
| Coimbra                  | 2 661,00                         | 2 360,00         | 301,00          | 0,00           |
| Outras                   | 1 810,00                         | 976,00           | 828,00          | 6,00           |

Fonte: INE — Inquérito anual à recolha, tratamento e transformação do leite, 2009

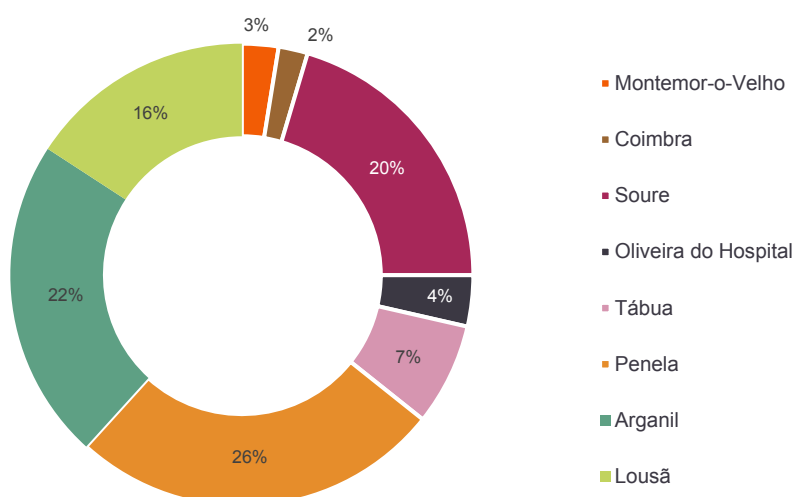


Figura V.25 – Leite de cabra recolhido (t), por tipo (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Inquérito anual à recolha, tratamento e transformação do leite, 2009

#### V.2.1.1.5. Especialização e Valor da Produção

A especialização de uma exploração é considerada através da variável Orientação Técnico-Económica (OTE) de uma exploração. A OTE de uma exploração agrícola determina-se avaliando a contribuição de cada atividade desenvolvida, Valor da Produção Padrão (VPP), para a soma do Valor da Produção Total (VPT), considerando os preços de venda à porta da exploração [10]. Uma exploração agrícola é considerada especializada, quando mais de 2/3 do VPPT da exploração resulta exclusivamente de uma atividade, ou mista quando esta condição não se verifica [10].

Neste sentido, analisando os dados obtidos relativos à Região de Coimbra, em 2009 cerca de 49% das explorações agrícolas são especializadas, 18% em produção animal e 31% em produção vegetal (**Tabela V.58 e Tabela V.59**). Nesta data, a proporção de explorações agrícolas mistas da Região de Coimbra era de cerca de 51%, sendo superior à verificada para Portugal (32%) (**Tabela V.60**).



Tabela V.58 — N.º de explorações agrícolas, por Orientação Técnico-Económica (OTE) (2009), Produções vegetais, Região de Coimbra.

Tabela V.59 — N.º de explorações agrícolas, por Orientação Técnico-Económica (OTE) (2009), Produções animais, Região de Coimbra.

Tabela V.60 — N.º de explorações agrícolas, por Orientação Técnico-Económica (OTE) (2009), Mistas, Região de Coimbra.

| Explorações especializadas<br>Produções Vegetais<br>Explorações agrícolas (N.º) |                      | Explorações especializadas<br>Produtos Animais<br>Explorações agrícolas (N.º) |                      |
|---|----------------------|---|----------------------|
| Níveis de especialização  | Região de<br>Coimbra | Níveis de especialização  | Região de<br>coimbra |
| <b>Culturas temporárias</b>   | 2452                 | Herbívoros  | 2080                 |
| Culturas arvenses   | 1989                 | Bovinos de leite  | 614                  |
| Cerealicultura, oleaginosas e<br>proteaginosas                                  | 1210                 | Bovinos de carne  | 268                  |
| Outras culturas arvenses  | 779                  | Bovinos de leite e carne  | 47                   |
| <b>Horticultura intensiva e floricultura</b>                                    | 463                  | Ovinos, caprinos e<br>diversos herbívoros                                     | 1151                 |
| Horticultura intensiva e floricultura em<br>estufa/abrigo baixo                 | 60                   | Granívoros  | 840                  |
| Horticultura intensiva e floricultura de<br>ar livre                            | 215                  | Suínos  | 360                  |
| Outras hortícolas intensivas, flores e<br>plantas ornamentais                   | 188                  | Aves  | 67                   |
| <b>Culturas permanentes</b>   | 2751                 | Diversos granívoros   | 413                  |
| Vinha   | 1161                 | <b>Total</b>  | <b>2920</b>          |
| Frutos frescos e citrinos   | 298                  |   |                      |
| Olival  | 528                  |   |                      |
| Diversas culturas permanentes   | 764                  |   |                      |
| <b>Total</b>  | <b>5203</b>          |   |                      |

| Explorações Mistas<br>Explorações agrícolas (N.º) |                      |
|---|----------------------|
| Níveis de especialização                          | Região de<br>Coimbra |
| Policultura                                       | 2341                 |
| Polipecuária                                      | 1768                 |
| Mistas de culturas e<br>criação de gado           | 4444                 |
| Explorações não<br>classificadas                  | 16                   |
| <b>Total</b>                                      | <b>8569</b>          |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

No que diz respeito às culturas temporárias, em 2009 dominavam as explorações agrícolas especializadas em arvenses, que em conjunto representavam cerca de 81% das explorações agrícolas com especialização neste grupo de culturas. Entre as arvenses dominavam as explorações especializadas em cerealicultura, oleaginosas e proteaginosas, que representavam cerca de 49% das explorações especializadas em culturas temporárias. A horticultura intensiva e a floricultura estavam representadas em 19% das explorações agrícolas especializadas em culturas temporárias (**Figura V.26**).



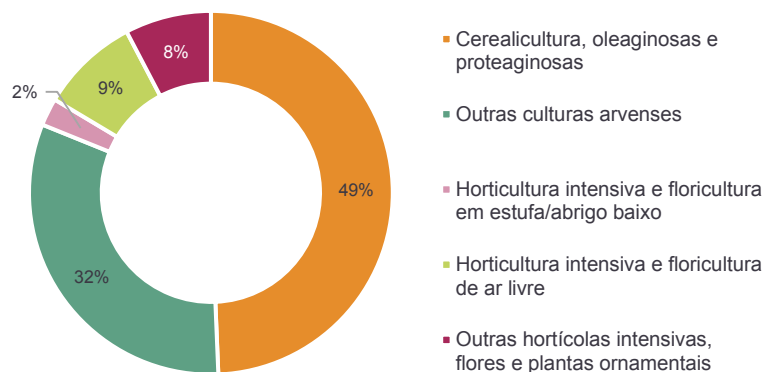


Figura V.26 – N.º de explorações agrícolas especializadas em culturas temporárias (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009

No que diz respeito ao VPP da produção vegetal e animal (€), e considerando os concelhos com maior representatividade para a variável, apenas no Concelho de Coimbra o VPP da produção vegetal é superior ao da produção animal, constituindo cerca de 80% do VPP Total. Verifica-se no conjunto dos concelhos com maior VPT que a produção animal gera uma proporção de VPP superior a 50% do VPT, para cada município (**Figura V.27** e **Figura V.28**).

No conjunto dos concelhos da Região de Coimbra esta diferença entre o VPP da produção animal e vegetal diminui, representando estas 52% e 48% do VPPT, respetivamente (**Tabela V.61**).



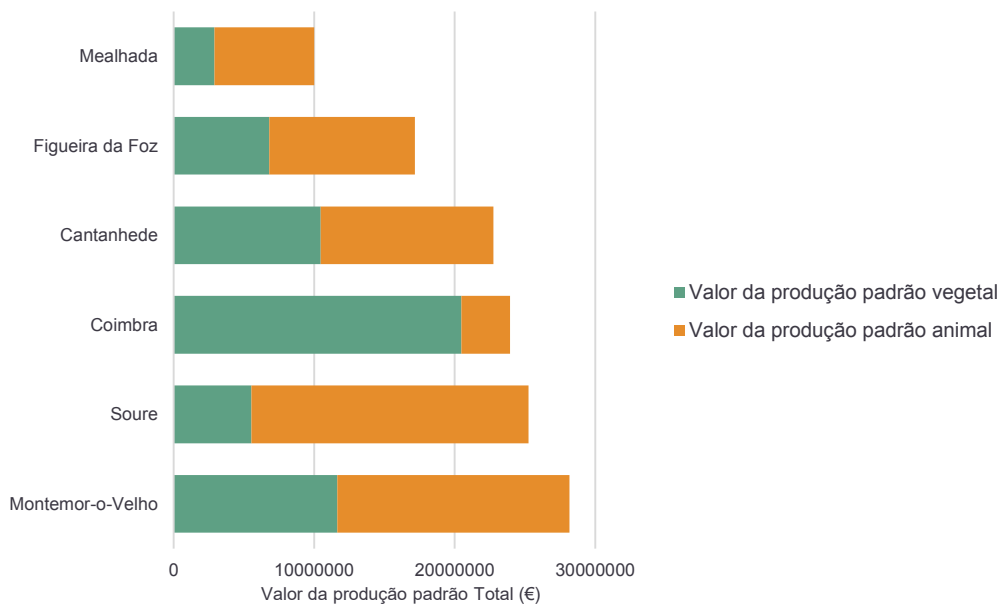


Figura V.27 – Valor da Produção Padrão Total (VPPT, €) (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009

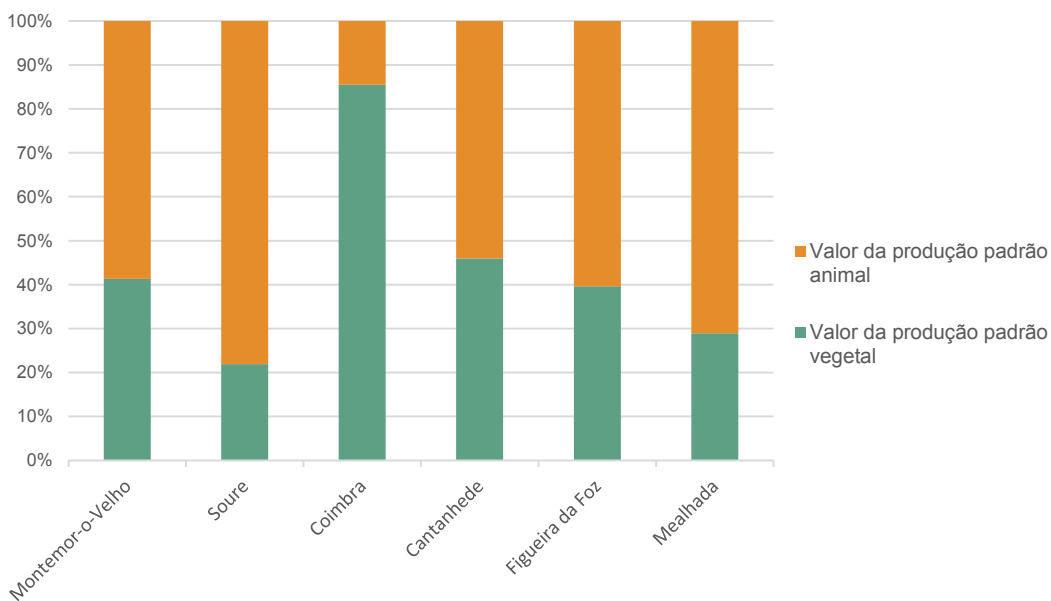


Figura V.28 – Valor da Produção Padrão Total (VPPT, %) (2009), Concelhos com maior valor da variável.

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Tabela V.61 — Valor da Produção Padrão Total (VPPT) (2009), Região de Coimbra.

| Unidade territorial      | Valor da Produção Padrão Total |                      |                      |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|
|                          | Total                          | Vegetal              | Animal               |
| <b>Região de coimbra</b> | <b>171 257 255,79</b>          | <b>81 612 499,49</b> | <b>89 644 756,30</b> |
| Montemor-o-Velho         | 28 166 445,77                  | 11 635 859,63        | 16 530 586,14        |
| Soure                    | 25 248 461,48                  | 5 539 362,92         | 19 709 098,56        |
| Coimbra                  | 23 933 833,30                  | 20 466 054,82        | 3 467 778,49         |
| Cantanhede               | 22 740 963,21                  | 10 461 392,04        | 12 279 571,18        |
| Figueira da Foz          | 17 157 175,12                  | 6 801 705,62         | 10 355 469,49        |
| Mealhada                 | 10 008 205,15                  | 2 900 364,96         | 7 107 840,18         |
| <b>Outras</b>            | <b>44 002 171,76</b>           | <b>23 807 759,50</b> | <b>20 194 412,27</b> |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

No que concerne o VPP das culturas temporárias, verificava-se em 2009 que o milho e o arroz eram as culturas temporárias em que a produção de valor atingia uma proporção de 40% do VPP deste grupo de culturas, seguindo-se as hortícolas intensivas, flores e plantas ornamentais, com cerca de 26% do VPP e em terceiro lugar a Produção forrageira, com 16% do VPP. As hortícolas extensivas e as leguminosas representavam cerca de 8 e 7% do VPP produzido nas Culturas Temporárias, respetivamente, sendo as restantes culturas temporárias muito pouco representativas no que respeita a formação do VPP na Região de Coimbra (**Figura V.29 e Tabela V.62**).

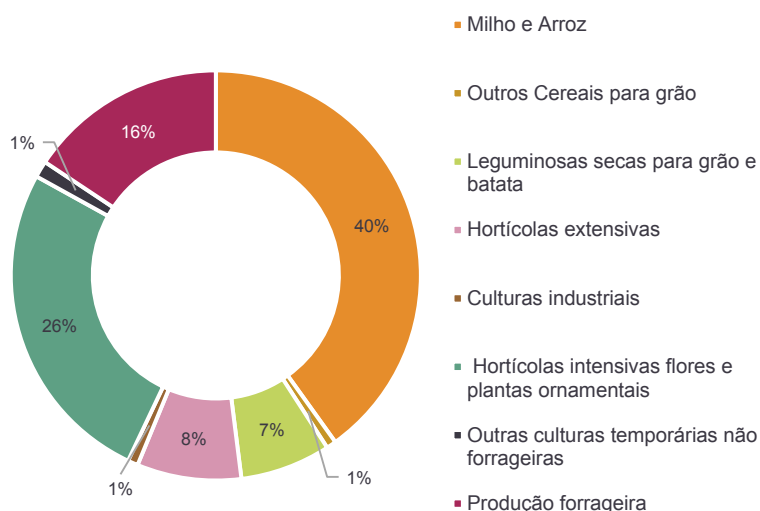


Figura V.29 — Valor da produção padrão (€) – Culturas temporárias (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009

No que diz respeito às culturas permanentes, em 2009, dominavam as explorações agrícolas especializadas em Vinha, que representavam cerca de 42% das explorações agrícolas com especialização neste grupo de culturas (**Figura V.30**). Diversas culturas permanentes não especificadas representavam cerca de 28% das explorações especializadas em culturas permanentes. O olival e os frutos frescos e citrinos estavam representados, respetivamente, em 19 e 11% das explorações agrícolas especializadas em culturas permanentes.

Tabela V.62 – Valor da produção padrão (€), Culturas temporárias (2009), Região de Coimbra.

| Valor da produção padrão (€)<br>Culturas temporárias<br>Região de Coimbra |                      |
|---|----------------------|
| Milho e Arroz   | 19 287 824,99        |
| Outros Cereais para grão  | 370 238,47           |
| Leguminosas secas para grão e batata                                      | 3 435 307,65         |
| Hortícolas extensivas   | 3 960 765,21         |
| Culturas industriais  | 389 738,30           |
| Hortícolas intensivas flores e plantas ornamentais                        | 12 499 837,27        |
| Outras culturas temporárias não forrageiras                               | 625 019,14           |
| Produção forrageira   | 7 538 939,29         |
| <b>Total</b>  | <b>48 107 670,32</b> |

Tabela V.63 – Valor da produção padrão (€), Culturas permanentes (2009), Região de Coimbra.

| Valor da produção padrão (€)<br>Culturas permanentes<br>Região de Coimbra |                      |
|---|----------------------|
| Frutos frescos  | 2 699 095,08         |
| Frutos de casca rija  | 148 792,32           |
| Olival  | 1 939 761,33         |
| Vinha   | 7 281 500,24         |
| Outras culturas permanentes   | 20 886 877,86        |
| Citrinos  | 548 802,33           |
| <b>Total</b>  | <b>33 504 829,17</b> |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

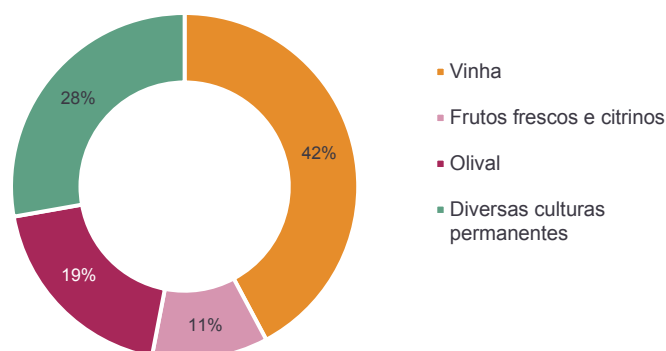


Figura V.30 – N.º de explorações agrícolas especializadas em culturas permanentes (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

No que concerne o VPP das culturas permanentes, verificava-se em 2009, que os frutos de pequena baga, subtropicais e viveiros de outras culturas permanentes, eram as culturas permanentes em que a produção de valor atingia uma proporção de 62% do VPP deste grupo de culturas (**Figura V.31**). Seguiam-se a vinha e os frutos frescos, com cerca de 22% e 8% do VPP das culturas permanentes, respetivamente. O olival representava cerca de 6% do VPP produzido nas culturas permanentes, sendo as restantes culturas permanentes muito pouco representativas no que respeita a formação do VPPT na Região de Coimbra.

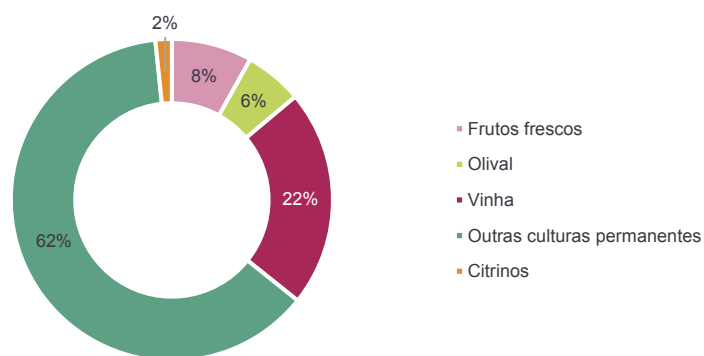


Figura V.31 – Valor da produção padrão (€) – Culturas permanentes (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009

No que diz respeito à Produção Animal, em 2009 dominavam as explorações agrícolas especializadas em herbívoros, que em conjunto representavam cerca de 71% das explorações agrícolas com especialização em Produção Animal.

Tabela V.64 – Valor da produção padrão (€) – Produção animal – Herbívoros e Granívoros (2009), Região de Coimbra.

| Valor da produção padrão (€)<br>Herbívoros e granívoros<br>Região de Coimbra |                      |
|--|----------------------|
| Bovinos Leite  | 26 865 426,00        |
| Outros Bovinos   | 6 019 602,12         |
| Ovinos   | 6 162 323,16         |
| Outros herbívoros sem ovinos   | 2 955 497,17         |
| Suínos   | 10 996 918,14        |
| Granívoros (sem Suínos)  | 35 709 034,61        |
| <b>Total</b>   | <b>88 708 801,20</b> |

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

Entre os herbívoros dominavam as explorações especializadas em ovinos, caprinos e diversos herbívoros, que representavam cerca de 55% das explorações especializadas neste setor da Produção Animal (**Figura V.32**). A produção de bovinos de leite e de bovinos de carne representava 30% e 13% das explorações agrícolas especializadas em herbívoros, respetivamente, seguindo-se com 2% as explorações agrícolas com a especialização em ambas as categorias de bovinos.



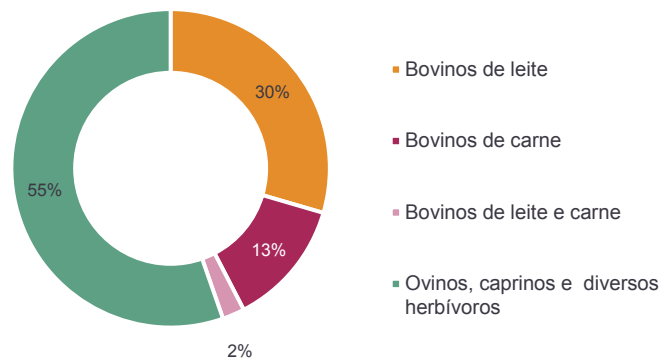


Figura V.32 – N.º de explorações agrícolas especializadas em Produção animal – Herbívoros (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Recenseamento Agrícola, 2009

No que concerne o VPP da produção Animal, verificava-se em 2009, que os Granívoros (sem suínos), era o setor em que a produção de valor atingia uma proporção de 40% do VPP deste grupo de Produção animal (**Figura V.33**). Seguiam-se os bovinos de leite e os suínos, respetivamente com cerca de 30% e 13% do VPP da produção animal. As categorias outros bovinos (carne) e ovinos representavam cerca de 7% do VPP produzido na produção animal. Por último, mas muito pouco representativa no que respeita a formação do VPPT na Região de Coimbra, encontrava-se com 3% a categoria — outros herbívoros, onde se incluem os caprinos.

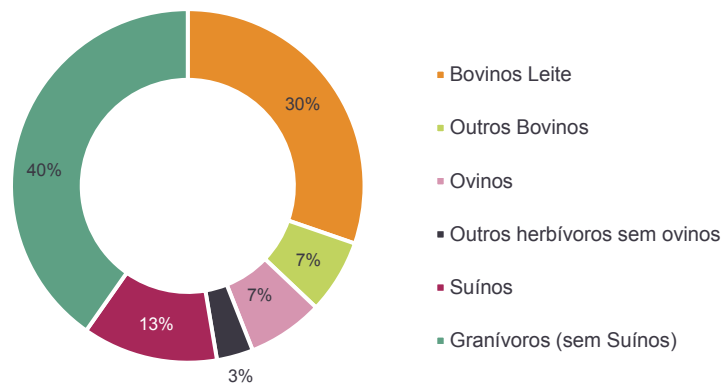


Figura V.33 – Valor da produção padrão (€) – Produção animal – Herbívoros e granívoros (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009

No que respeita à Apicultura, na Região de Coimbra dois concelhos – Pampilhosa da Serra e Lousã, concentravam em 2009 cerca de 38% do VPP total deste setor de atividade, com cerca de 300.000 € de VPP (**Tabela V.65**). Os seis concelhos com maior VPP nesta atividade, acumulavam 69% do VPP da atividade indicando, contudo, uma representação assinalável do valor produzido nos restantes concelhos da região (**Figura V.34**).

Tabela V.65 – Valor da produção padrão (€) – Produção animal – Apicultura (2009), Região de Coimbra.

| Valor da produção padrão – Apicultura |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| Unidade territorial                   | Valor (€)         |
| <b>Região de Coimbra</b>              | <b>775,601.40</b> |
| Pampilhosa da Serra                   | 150,443.00        |
| Lousã                                 | 147,947.50        |
| Oliveira do Hospital                  | 80,782.90         |
| Penacova                              | 64,383.90         |
| Miranda do Corvo                      | 48,983.10         |
| Vila Nova de Poiares                  | 42,067.00         |
| <b>Outras</b>                         | <b>240,994.00</b> |

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009

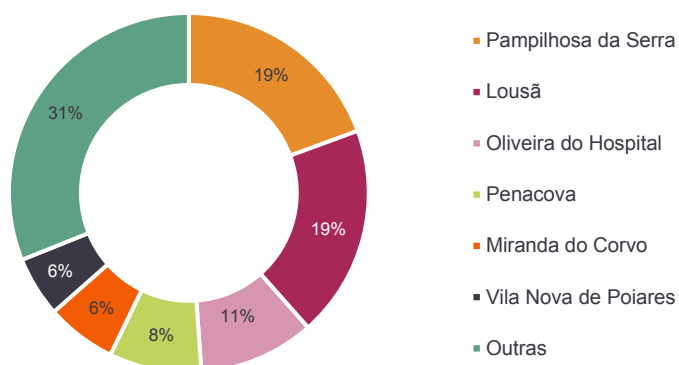


Figura V.34 – Valor da produção padrão (€) – Produção animal – Apicultura (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Recenseamento Agrícola, 2009

### V.2.1.2. Pesca e Aquicultura

As capturas nominais de pescado no porto da Figueira da Foz evoluíram, no geral, de modo negativo no período entre 2009 e 2015, com uma variação global de -7%, tendo sido mais afetada a captura em águas salobra e doce, com quebras de -56% (**Tabela V.67** e **Tabela V.66**). Na Região de Coimbra, o total capturado na categoria do pescado equivaleu a cerca de 29% das capturas da Região Centro em 2015, valor que se manteve desde 2009. As capturas de peixes marinhos representaram cerca de 96% do total de capturas de pescado em 2015, proporção que se manteve estável desde 2009.



Tabela V.66 – Capturas nominais de Pescado (t), Porto principal da Figueira da Foz (2009).

| Capturas nominais de pescado |                |               |            |                 |                     |            |
|------------------------------|----------------|---------------|------------|-----------------|---------------------|------------|
| Peso (t)                     |                |               |            |                 |                     |            |
| Unidade Territorial          |                |               |            |                 |                     |            |
| 2009                         | Portugal       | Centro        | %          | Figueira da Foz | Varição (2009-1999) | %          |
| Águas salobra e doce         | 131            | 57            | 44%        | 27              | 800%                | 47%        |
| Peixes marinhos              | 111 228        | 35 771        | 32%        | 11 620          | 3%                  | 32%        |
| Crustáceos                   | 2 153          | 392           | 18%        | 9               | -59%                | 2%         |
| Moluscos                     | 15 570         | 5 572         | 36%        | 425             | -41%                | 8%         |
| <b>Total</b>                 | <b>129 082</b> | <b>41 792</b> | <b>32%</b> | <b>12 082</b>   | <b>1%</b>           | <b>29%</b> |

Fonte: DGRM, DRP RAA, DRP RAM – Descarga de pesca em portos nacionais, 2015-2009

Tabela V.67 – Capturas nominais de Pescado (t), Porto principal da Figueira da Foz (2015).

| Capturas nominais de pescado |                |               |            |                 |                     |                    |
|------------------------------|----------------|---------------|------------|-----------------|---------------------|--------------------|
| Peso (t)                     |                |               |            |                 |                     |                    |
| Unidade Territorial          |                |               |            |                 |                     |                    |
| 2015                         | Portugal       | Centro        | %          | Figueira da Foz | Varição (2015-2009) | % da Região Centro |
| Águas salobra e doce         | 126            | 25            | 20%        | 12              | -56%                | 48%                |
| Peixes marinhos              | 107,426        | 30,873        | 29%        | 10,807          | -7%                 | 35%                |
| Crustáceos                   | 710            | 91            | 13%        | 9               | 0%                  | 10%                |
| Moluscos                     | 18,741         | 8,133         | 43%        | 384             | -10%                | 5%                 |
| <b>Total</b>                 | <b>127,026</b> | <b>39,123</b> | <b>31%</b> | <b>11,213</b>   | <b>-7%</b>          | <b>29%</b>         |

Fonte: DGRM, DRP RAA, DRP RAM – Descarga de pesca em portos nacionais, 2015-2009

Nas águas salobra e doce, em 2015, destacavam-se o sável, a lampreia e a savelha, por ordem de volume de capturas. No que concerne os peixes marinhos, destacaram-se entre as espécies mais capturadas a cavala (45%), o carapau (26%) e a sardinha (16%), com 87% das capturas totais em volume, seguindo-se a pescada (2%) e a faneca (3%), com apenas 5% das capturas totais.

No que diz respeito à aquicultura, verificou-se um crescimento muito significativo da produção entre 2009 e 2014, de cerca de 186% (**Tabela V.68**). Contudo, quando analisamos os dados referentes ao período disponível, desde 2006, verificamos que o crescimento da produção se verificou com uma variação de 951%. Do mesmo modo, a variação em valor (€) foi, no período entre 2009 e 2014, de cerca de 107%, sendo mais significativa quando se considera o período longo de 2006 a 2014, no qual se registou uma variação de 692%. A informação disponibilizada pelo INE não permite a identificação das espécies produzidas, contudo sabe-se que as espécies mais relevantes nas aquiculturas do estuário do Mondego, e de interesse comercial elevado, são o robalo (*Dicentrarchus labrax*) e a dourada (*Spaurus aurata*).

Tabela V.68 – Produção de aquicultura (2014), Região de Coimbra.

| Produção Aquicultura (2014)<br>Região de Coimbra |                         |                                       |                         |
|--|-------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Produção (t)                                     | Varição (2009-2014) (t) | Valor da produção (10 <sup>3</sup> €) | Varição (2009-2014) (€) |
| 3,704  | 186%                    | € 16,735.79                           | 107%                    |

Fonte: DGRM — Estatísticas da aquicultura, 2014

## V.2.2. Atividades de Produção Alimentar: Indicadores Económicos e Demografia

Quanto à demografia das empresas no setor da agricultura, produção animal, caça e serviços relacionados, em 2015, a área da agricultura e produção animal integrava o maior número de empresas do setor (**Figura V.35**).

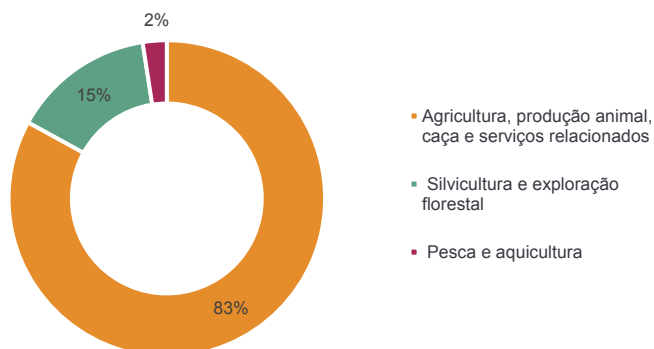


Figura V.35 – Número de empresas por atividade económica – Setores da agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2015), Região de Coimbra,

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

No período entre 2009 e 2015, observou-se um crescimento do setor com uma variação global de 208% no número total de empresas (**Tabela V.69**). No que diz respeito ao Pessoal ao Serviço, em 2015, a produção vegetal concentrava o maior número de postos de trabalho, com cerca de 62% do total desta variável no setor (**Figura V.36**). Seguiam-se a produção animal e a agricultura e produção animal combinadas, ambas com 17% do total de pessoal ao serviço no setor.



Tabela V.69 — Número de empresas, setor Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2009-2015).

| Empresas (N.º)  |             |             |                      |
|---|-------------|-------------|----------------------|
| Atividade económica   |             |             |                      |
| Região de Coimbra   |             |             |                      |
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)                               | 2015        | 2009        | Variação (2009-2015) |
| <b>Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca</b> | <b>5591</b> | <b>1814</b> | <b>208%</b>          |
| Agricultura, produção animal, caça e serviços relacionados  | 4640        | 1341        | 246%                 |
| Silvicultura e exploração florestal                         | 814         | 348         | 134%                 |
| Pesca e aquicultura   | 137         | 125         | 10%                  |

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2009-2015

Também o setor da pesca e aquicultura teve um crescimento no número de empresas no setor no período analisado, apesar de ter sido menos significativo (cerca de 10%) (**Tabela V.69**). No que diz respeito ao Pessoal ao serviço, os dados disponíveis não permitem conhecer a evolução no setor, que contava em 2009 com cerca de 534 trabalhadores (**Tabela V.70**).

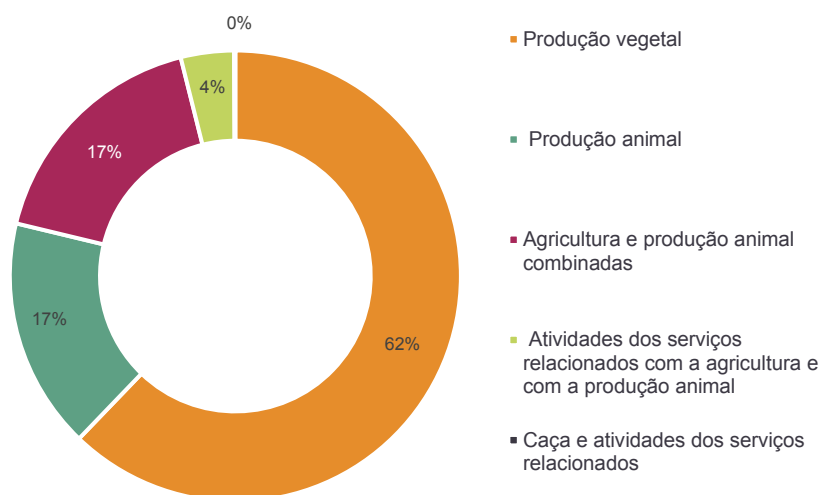


Figura V.36 — Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, Setor Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2015), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

Tabela V.70 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, Setor Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2015).

| Empresas   |      |      |
|--|------|------|
| Pessoal ao serviço (N.º)   |      |      |
| Região de Coimbra  |      |      |
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)  | 2015 | 2009 |
| <b>Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados</b> | 5512 | 2164 |
| Produção vegetal   | 3428 | 970  |
| Produção animal  | 913  | 484  |
| Agricultura e produção animal combinadas   | 956  | 532  |
| Atividades dos serviços relacionados com a agricultura e com a produção animal   | 210  | 171  |
| Caça, repovoamento cinegético e atividades dos serviços relacionados             | 5    | 7    |
| <b>Pesca e aquicultura</b>   | -    | 534  |

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

No que diz respeito ao volume de valor de negócios (VVN) (€), em 2015, a produção vegetal era a área que gerava mais valor no setor da agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados, com cerca de 38% do VVN total (**Figura V.37**). Seguiu-se a produção animal e a agricultura e produção animal combinadas, respetivamente com 34% e 20% do VVN total do setor.

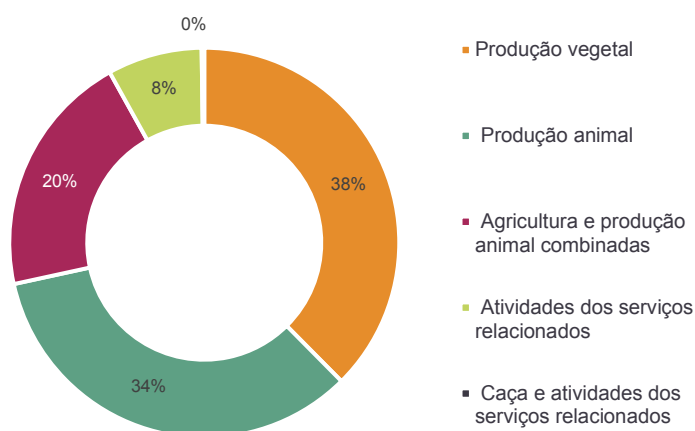


Figura V.37 – Volume de negócios (€), Setor agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2015), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

Quanto à variação do VVN, no período entre 2009 e 2015, a área com maior crescimento do VVN foi a produção vegetal, com 47% de aumento, seguindo-se a caça, repovoamento cinegético e atividades dos serviços relacionados, com 36%. A maior contração do VVN no setor, no mesmo período, foi na área da produção animal, seguindo-se a área das atividades dos serviços relacionados com a agricultura e com a produção animal, com -30% e -18% de variação do VVN, respetivamente (**Tabela V.71**).

Tabela V.71 – Volume de negócios (€), Setor Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2009-2015), Região de Coimbra.

| Volume de negócios (€) das Empresas  |                 |                 |                      |
|--|-----------------|-----------------|----------------------|
| Atividade económica  |                 |                 |                      |
| Região de Coimbra  |                 |                 |                      |
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)  | 2015            | 2009            | Variação (2009-2015) |
| <b>Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados</b> | €106,352,099.00 | €113,212,494.00 | -6%                  |
| Produção vegetal   | €39,961,395.00  | €27,138,851.00  | 47%                  |
| Produção animal  | €36,181,851.00  | €51,997,199.00  | -30%                 |
| Agricultura e produção animal combinadas   | €21,632,688.00  | €23,730,056.00  | -9%                  |
| Atividades dos serviços relacionados com a agricultura e com a produção animal   | €8,345,216.00   | €10,176,490.00  | -18%                 |
| Caça, repovoamento cinegético e atividades dos serviços relacionados             | €230,949.00     | €169,898.00     | 36%                  |
| <b>Pesca e aquicultura</b>   | -               | €13,806,108.00  | -                    |

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

No que respeita ao setor da pesca e aquicultura, em 2009, este contribuía para a formação de 8% do VVN total da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca (**Tabela V.71**). A contribuição de cada uma das áreas do setor para o VVN total é inviável, devido a falta de dados para as áreas da pesca marítima e apanha de outros produtos do mar e para a aquicultura.

Quanto ao Valor Acrescentado Bruto (€) (VAB), em 2015, a área das culturas temporárias concentrava cerca de 31%, e em conjunto com as culturas permanentes, totalizava 45% do VAB do setor (**Figura V.38**). Seguiu-se a área da produção animal, e agricultura e produção animal combinadas, cada uma com cerca de 22% do VAB total. Apesar de tudo é de destacar que a área da pesca marítima contribuiu, em 2015, com 14% do VAB do setor da Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca.

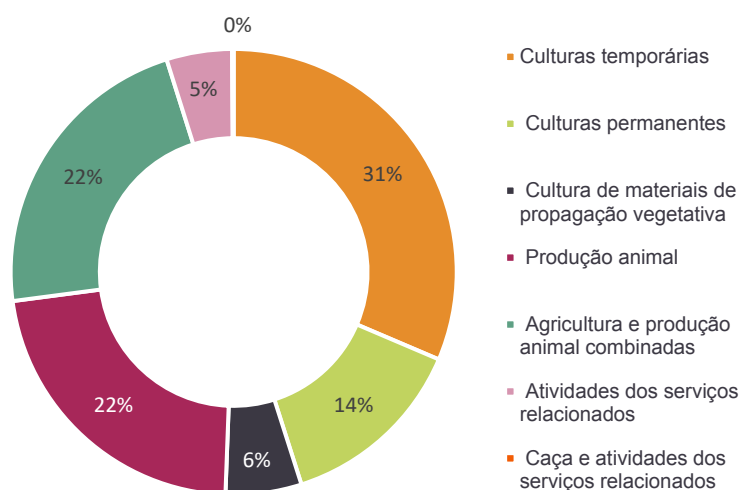


Figura V.38 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, em percentagem, Setor Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2015), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

A evolução do VAB (€), entre 2009 e 2015, foi mais positiva na área das culturas permanentes, com um aumento de 157%. Por outro lado, a maior contração ocorreu na área da Caça e atividades dos serviços relacionados, com uma diminuição de -33% (**Tabela V.72**). No cômputo geral, no período analisado, no setor da agricultura, produção animal, caça e serviços relacionados observou-se um aumento do VAB de 26%.

No que respeita ao setor da pesca e aquicultura, na área da pesca marítima e apanha de outros produtos do mar ocorreu, no período analisado, um crescimento do VAB de 6%. A contribuição de cada uma das áreas do setor para o VAB total é inviável devido a falta de dados para a área da aquicultura.

Tabela V.72 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, Setor Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (2009-2015), Região de Coimbra.

| Valor acrescentado bruto (€) das Empresas<br>Atividade económica<br>Região de Coimbra |                |                |                        |
|---|----------------|----------------|------------------------|
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)   | 2015           | 2009           | Varição<br>(2009-2015) |
| <b>Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca</b>                           | €56,119,934.00 | €44,147,111.00 | 27%                    |
| Agricultura, produção animal, caça e serviços relacionados                            | €26,853,921.00 | €21,344,435.00 | 26%                    |
| Culturas temporárias  | €8,435,203.00  | €6,114,539.00  | 38%                    |
| Culturas permanentes  | €3,672,097.00  | €1,430,467.00  | 157%                   |
| Cultura de materiais de propagação vegetativa   | €1,478,629.00  | €1,073,130.00  | 38%                    |
| Produção animal   | €5,995,036.00  | €5,933,129.00  | 1%                     |
| Agricultura e produção animal combinadas  | €5,966,470.00  | €5,610,983.00  | 6%                     |
| Atividades dos serviços relacionados  | €1,275,044.00  | €1,135,149.00  | 12%                    |
| Caça e atividades dos serviços relacionados   | €31,442.00     | €47,038.00     | -33%                   |
| <b>Pesca e aquicultura</b>  | -              | -              | -                      |
| Pesca marítima e apanha de outros produtos do mar                                     | €7,621,678.00  | €7,188,269.00  | 6%                     |
| Aquicultura   | -              | -              | -                      |

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

## V.2.3. Atividades de Pós-Produção Alimentar

### V.2.3.1. Principais Indicadores Económicos e Demografia das Empresas

No que diz respeito à demografia das empresas no conjunto das indústrias de transformação alimentar verificou-se que, as áreas que concentravam maior número de empresas, em 2015, eram a da Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha, seguindo-se a Indústria das bebidas, e em terceiro lugar a área do Abate de animais, preparação e conservação de carne. Nos restantes casos no conjunto dos municípios da Região de Coimbra o número de empresas, em 2015, era inferior a 50 (**Tabela V.73** e **Figura V.39**).

O número de empresas na indústria alimentar manteve-se relativamente estável entre 2009 e 2015, sendo a variação cerca de -1%. Este setor apresentava na Região de Coimbra, em 2015, cerca de 539 empresas, que correspondem a apenas 6% do número total de empresas do setor em Portugal (Continental). A maior contração verificou-se na área da transformação de cereais e leguminosas; fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins, com cerca de -29% de quebra. Por sua vez, o maior aumento no número de empresas verificou-se na área da Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas, cerca de 60%, com a entrada em atividade de cerca de 6 empresas na Região de Coimbra, entre 2009 e 2015.

Tabela V.73 – Número de empresas por atividade económica – Setor Indústrias alimentares, Região de Coimbra

| Atividade económica<br>Região de Coimbra   |      |      |                         |
|--|------|------|-------------------------|
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)  | 2015 | 2009 | Variação<br>(2009-2015) |
| <b>Indústrias transformadoras</b>  | 2605 | 3015 | -14%                    |
| <b>Indústrias alimentares</b>  | 539  | 544  | -1%                     |
| Abate de animais, preparação e conservação de carne  | 52   | 48   | 8%                      |
| Abate de gado (produção de carne)  | 15   | 15   | 0%                      |
| Abate de aves (produção de carne)  | 4    | 4    | 0%                      |
| Fabricação de produtos à base de carne   | 33   | 29   | 14%                     |
| Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos                                    | 12   | 13   | -8%                     |
| Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas                                  | 16   | 10   | 60%                     |
| Produção de óleos e gorduras animais e vegetais  | 33   | 31   | 6%                      |
| Indústria de laticínios  | 24   | 23   | 4%                      |
| Transformação de cereais e leguminosas; fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins | 17   | 24   | -29%                    |
| Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha                        | 363  | 377  | -4%                     |
| Fabricação de outros produtos alimentares  | 21   | 17   | 24%                     |
| Fabricação de alimentos para animais   | 1    | 1    | 0%                      |

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

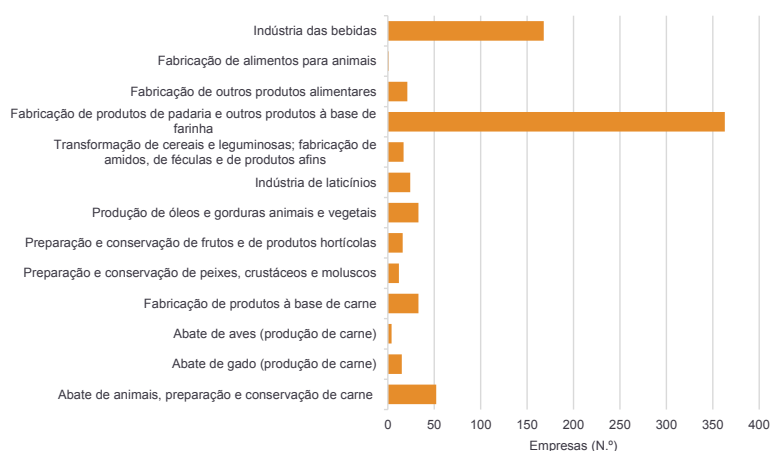


Figura V.39 – Número de empresas por atividade económica – Setor Indústrias alimentares, Região de Coimbra.

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015



De facto, no setor das bebidas foi a indústria de vinho a área onde ocorreu a criação de um maior número de empresas, entre 2009 e 2015, com uma variação desta variável de cerca de 827%, pela criação de 124 novas empresas na Região de Coimbra (**Figura V.40 e Tabela V.74**).

Tabela V.74 — Número de empresas por Atividade económica — Setor Indústria das bebidas (2009-2015), Região de Coimbra.

| Empresas (N.º)  |      |      |                      |
|---|------|------|----------------------|
| Atividade económica   |      |      |                      |
| Região de Coimbra   |      |      |                      |
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)   | 2015 | 2009 | Variação (2009-2015) |
| <b>Indústria das bebidas</b>  | 168  | 43   | 291%                 |
| Fabricação de bebidas alcoólicas destiladas                           | 23   | 24   | -4%                  |
| <b>Indústria do vinho</b>   | 139  | 15   | 827%                 |
| Fabricação de cidra e outras bebidas fermentadas de frutos            | 0    | 0    | 0%                   |
| Fabricação de vermouths e de outras bebidas fermentadas não destilada | 0    | 0    | 0%                   |
| Fabricação de cerveja   | 1    | 0    | -                    |
| Fabricação de malte   | 0    | 0    | 0%                   |
| Fabricação de refrigerantes e produção de águas minerais              | 5    | 4    | 25%                  |

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

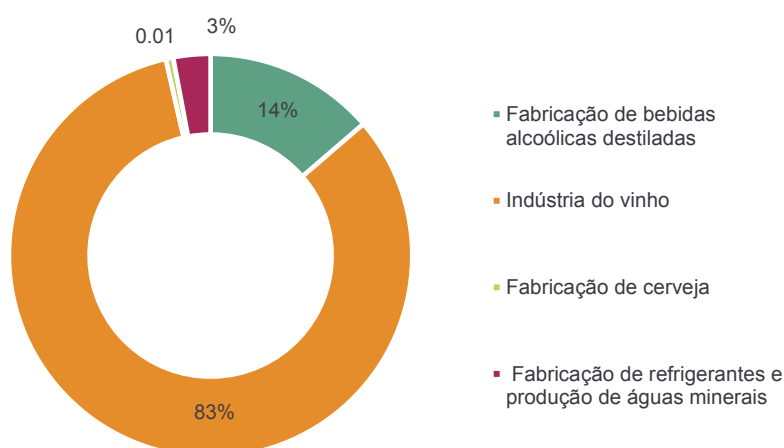


Figura V.40 – Número de empresas por Atividade económica — Setor Indústria das bebidas, Região de Coimbra.

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

No que concerne o setor do comércio alimentar, nas várias áreas analisadas o número de empresas da Região de Coimbra representava, em 2015, cerca de 4 a 6% do número de empresas em Portugal (Continental). Entre 2009 e 2015, verificou-se no período uma contração do setor, no que diz respeito ao número de empresas, com diminuições entre -11% e -25% (**Tabela V.75**). A exceção verificou-se na área do Comércio a retalho de produtos alimentares, bebidas e tabaco (não especializado), onde o aumento do número de empresas ocorreu segundo uma variação de 674%, como aparecimento 755 novas empresas no conjunto da Região de Coimbra. O Comércio a retalho de produtos alimentares especializado e não especializado concentravam em 2015, respetivamente, 38% e 39% do total de empresas no setor do comércio (**Figura V.41**).

Tabela V.75 — Número de empresas por Atividade económica — Setor Comércio por grosso e a retalho alimentar (2009-2015), Região de Coimbra.

| Empresas (N.º)<br>Atividade económica<br>Região de Coimbra                       |      |      |                         |
|--|------|------|-------------------------|
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)  | 2015 | 2009 | Variação<br>(2009-2015) |
| <b>Comércio por grosso e a retalho alimentar</b>                                 | 2208 | 1828 | 21%                     |
| Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos                 | 100  | 122  | -18%                    |
| Comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco                    | 391  | 464  | -16%                    |
| Comércio a retalho de produtos alimentares, bebidas e tabaco (especializado)     | 850  | 1130 | -25%                    |
| Comércio a retalho de produtos alimentares, bebidas e tabaco (não especializado) | 867  | 112  | 674%                    |
| <b>Alojamento, restauração e similares</b>                                       | 3401 | 3604 | -6%                     |
| Restauração e similares  | 2901 | 3262 | -11%                    |

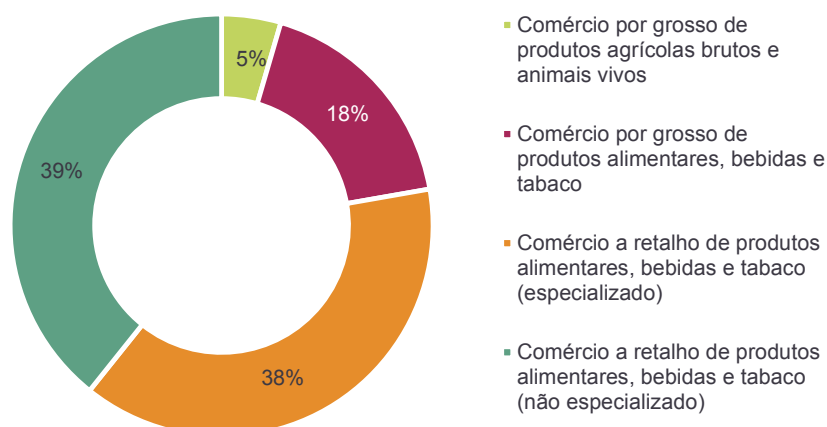


Figura V.41 — Número de empresas por Atividade económica – Setor Comércio por grosso e a retalho alimentar, Região de Coimbra.

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

A área da restauração e similares, referente ao setor do alojamento e restauração, apresentou uma quebra do número de empresas de cerca de 11%, apresentando em 2015 cerca de 2.901 empresas, que representam aproximadamente 5% das empresas da área em Portugal (Continental).

No que concerne o Pessoal ao serviço das empresas (N.º), na indústria transformadora alimentar (**Tabela V.76**), em 2015, a área do Abate de animais, preparação e conservação de carne concentrava cerca de 59% do número total de postos de trabalho (**Figura V.42**). Seguiam-se as áreas da preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos e da preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas, com 18 e 16% do n.º total de postos de trabalho no setor, respetivamente.

Tabela V.76 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, em percentagem, Setor Indústrias alimentares (2009-2015).

| Empresas   |       |       |
|--|-------|-------|
| Pessoal ao serviço (N.º)   |       |       |
| Região de Coimbra  |       |       |
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)  | 2015  | 2009  |
| <b>Indústrias alimentares</b>  | 5 430 | 5 037 |
| Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne            | 2 040 | 1 583 |
| Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos                                    | 616   | 493   |
| Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas                                  | 548   | 457   |
| Produção de óleos e gorduras animais e vegetais  | 120   | 71    |
| Indústria de laticínios  | -     | -     |
| Transformação de cereais e leguminosas; fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins | 74    | 85    |
| Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha                        | -     | -     |
| Fabricação de outros produtos alimentares  | 71    | 119   |
| Fabricação de alimentos para animais   | -     | -     |

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

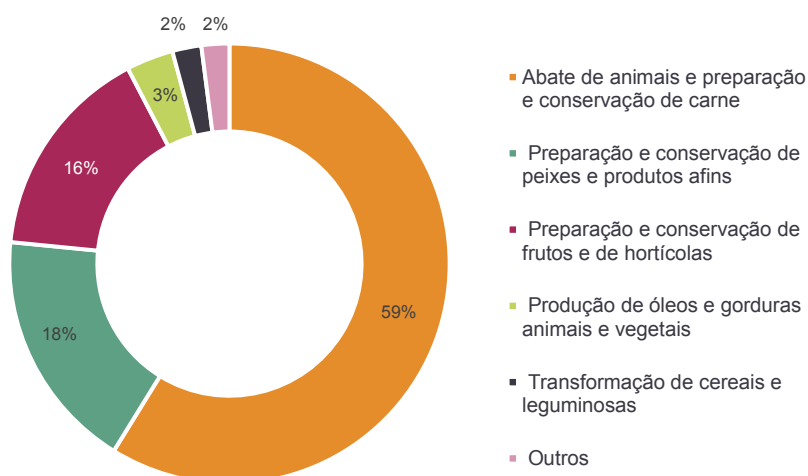


Figura V.42 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, em percentagem, Setor Indústrias alimentares (2015).

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

Na Indústria das bebidas, a área da Fabricação de refrigerantes e águas minerais, apesar do reduzido número de empresas, concentrava em 2009, cerca 48% do pessoal ao serviço no setor, contra 40% de postos de trabalho na Indústria do vinho, que apresenta um número significativamente superior de empresas (**Figura V.43**). Apenas 12% do pessoal ao serviço na Indústria das bebidas estava afeto, em 2009, à área das Bebidas alcoólicas destiladas.

Tabela V.77 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, em percentagem, Setor Indústria das bebidas (2009-2015).

| Empresas   |      |      |
|--|------|------|
| Pessoal ao serviço (N.º)                                 |      |      |
| Região de Coimbra  |      |      |
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)                            | 2015 | 2009 |
| <b>Indústria das bebidas</b>                             | –    | 546  |
| Fabricação de bebidas alcoólicas destiladas              | –    | 64   |
| Indústria do vinho                                       | –    | 220  |
| Fabricação de refrigerantes e produção de águas minerais | –    | 262  |

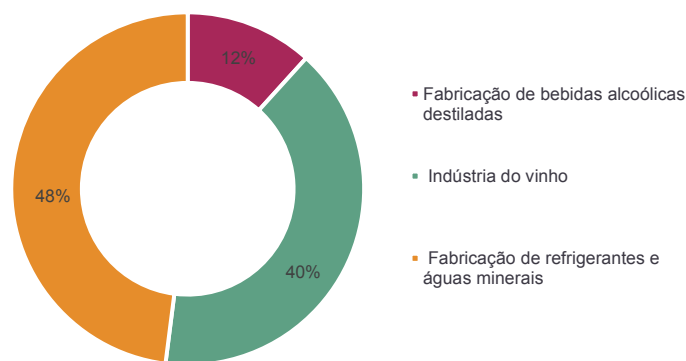


Figura V.43 – Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, em percentagem, Setor Indústria das bebidas (2009).

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2009

No que diz respeito ao setor do Comércio alimentar, a área do Comércio a retalho alimentar (não especializado) concentrava, em 2015, cerca de 43% do número total de postos de trabalho (**Figura V.44**). Seguiu-se o Comércio por grosso de produtos alimentares e o Comércio a retalho alimentar (especializado), respetivamente com 28 e 23% do Pessoal ao serviço no setor. Apenas 6% do pessoal ao serviço se encontrava adstrito ao Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos. Nos anos referenciados não foram disponibilizados dados de Pessoal ao serviço no setor da restauração e similares.

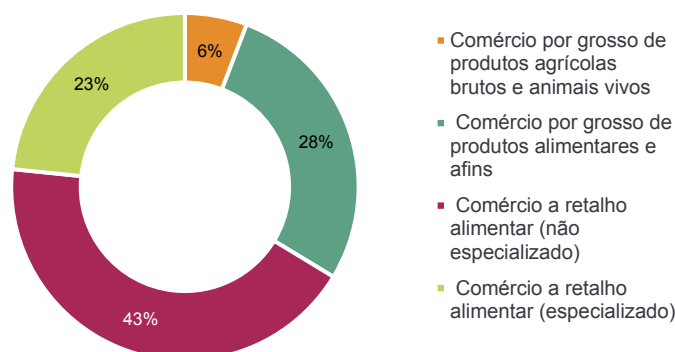


Figura V.44 — Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, Setor do comércio (2015).

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

Tabela V.78 — Pessoal ao serviço (N.º) das Empresas, Setor do comércio (2009-2015).

| Empresas  |       |       |
|---|-------|-------|
| Pessoal ao serviço (N.º)  |       |       |
| Região de Coimbra   |       |       |
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)   | 2015  | 2009  |
| <b>Comércio por grosso e a retalho alimentar</b>  | 5 712 | 6 412 |
| Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos  | 331   | 428   |
| Comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco   | 1 592 | 1 712 |
| Comércio a retalho em estabelecimentos não especializados, com predominância de produtos alimentares, bebidas ou tabaco | 2 454 | 2 621 |
| Comércio a retalho de produtos alimentares, bebidas e tabaco, em estabelecimentos especializados                        | 1 335 | 1 651 |
| Alojamento, restauração e similares   | 8 668 | 9 221 |
| Restauração e similares   | -     | -     |

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

Passando à análise dos Principais Indicadores económicos, o Volume de negócios (VGN) (€) das empresas (ou quantia líquida das vendas e prestações de serviços), em 2009 foi maioritário no Comércio a grosso e a retalho alimentar, com cerca de 56% do total VGN do conjunto das atividades de pós-produção alimentar. Seguiam-se as Indústrias alimentares e a Indústria das bebidas com 36 e 8% do VGN, respetivamente. Nos anos referenciados não foram disponibilizados dados de VGN para o setor da restauração e similares.

No setor das Indústrias alimentares, a distribuição do VGN foi maioritária na área do Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne, onde correspondia em 2015 a 58% do total para este setor (**Figura V.45**). Seguiam-se a Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos e a Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas, com 19 e 13% do VGN total das indústrias alimentares.

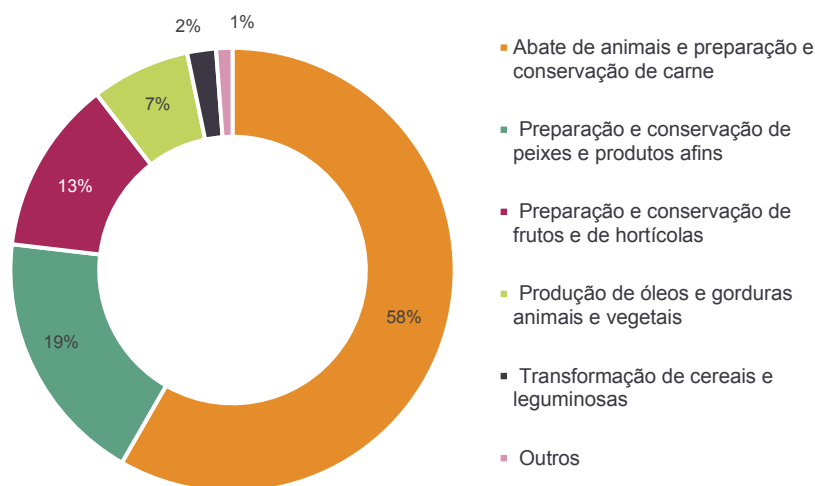


Figura V.45 – Volume de negócios (€) das empresas, Setor Indústrias alimentares (2015), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

No que diz respeito à variação do VVN no período entre 2009 e 2015, verificou-se no geral do setor das Indústrias alimentares um aumento de cerca de 28%, contribuindo todas as áreas para esta situação, com exceção das áreas da Transformação de cereais e leguminosas, fabricação de amidos, de féculas e a da Fabricação de outros produtos alimentares, onde esta variação foi negativa (aproximadamente -45%) (**Tabela V.79**). Na área da Produção de óleos e gorduras animais e vegetais, ocorreu um aumento muito significativo do VVN, tendo-se neste período sido registado um crescimento de cerca de 1.283%. Nas áreas de Abate de animais e preparação e conservação de carne, Preparação e conservação de peixe, crustáceos e moluscos e Preparação e conservação de frutos e hortícolas, ocorreram também aumentos do VVN, neste caso na ordem dos 40 a 50%. Infelizmente, nas restantes áreas do setor das Indústrias alimentares, não foram disponibilizados dados para um ou ambos momentos do período analisado, entre as quais a Indústria de Lacticínios, entre outras.

Tabela V.79 – Volume de negócios (€) das empresas, Indústrias alimentares e das bebidas (2009-2015), Região de Coimbra.

| Atividade económica<br>Região de Coimbra   |             |             |                         |
|--|-------------|-------------|-------------------------|
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)  | 2015        | 2009        | Variação<br>(2009-2015) |
| <b>Indústrias alimentares</b>  | 672 107 878 | 523 584 401 | 28%                     |
| Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne                | 343 486 078 | 244 647 206 | 40%                     |
| Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos  | 109 330 523 | 71 907 964  | 52%                     |
| Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas                                      | 74 617 311  | 48 165 565  | 55%                     |
| Produção de óleos e gorduras animais e vegetais  | 42 385 319  | 3 064 575   | 1283%                   |
| <b>Indústria de laticínios</b>   | -           | -           | -                       |
| Transformação de cereais e leguminosas, fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins     | 12 359 677  | 22 480 789  | -45%                    |
| <b>Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha</b>                     | -           | -           | -                       |
| Fabricação de outros produtos alimentares  | 6 993 528   | 12 497 323  | -44%                    |
| <b>Fabricação de alimentos para animais</b>  | -           | -           | -                       |
| <b>Indústria das bebidas</b>   | -           | 108 401 797 | -                       |
| Fabricação de bebidas alcoólicas destiladas  | -           | 19 244 447  | -                       |
| <b>Indústria do vinho</b>  | -           | 16 922 275  | -                       |
| Fabricação de refrigerantes e produção de águas minerais naturais e de outras águas engarrafadas | -           | 72 235 075  | -                       |

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

No setor da Indústria das bebidas, a distribuição do VVN foi maioritária na área de Fabricação de refrigerantes e produção de águas minerais, que concentra 67% do VVN total do setor, seguindo-se a Fabricação de bebidas alcoólicas destiladas e a Indústria do vinho, respetivamente com 18% e 15% do VVN total (**Figura V.46**). A ausência de dados não permitiu analisar a variação do VVN no período entre 2009 e 2015.

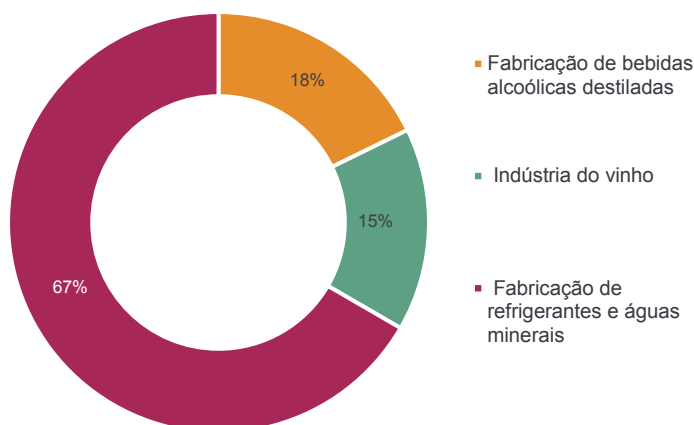


Figura V.46 – Volume de negócios (€) das empresas, Setor Indústrias das bebidas (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2009



No setor do Comércio por grosso e a retalho alimentar, a distribuição do VVN é equitativa entre as áreas de Comércio por grosso alimentar e Comércio a retalho predominantemente alimentar (não especializado), que detêm respetivamente 45% e 36% do VVN total do setor (**Figura V.47**).

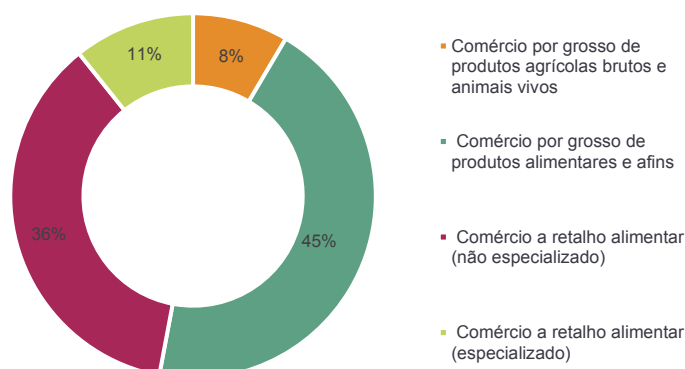


Figura V.47 – Volume de negócios (€) das empresas, Setor Comércio por grosso e a retalho alimentar (2015), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

A variação do VVN no setor foi negativa nas áreas do Comércio a retalho alimentar ou predominantemente alimentar (não especializado), no período entre 2009 e 2015, com quebras de -21% e -25%, respetivamente (**Tabela V.80**). Entre as áreas de Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos e o Comércio a retalho alimentar (especializado), verifica-se uma distribuição do VVN, de respetivamente, 8 e 11% do VVN total do setor. Ainda no Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos, a variação do VVN foi negativa com quebras de cerca -8%. Na área do Comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco, a variação de VVN no mesmo período foi positiva, mas pouco significativa (2%).

Tabela V.80 – Volume de negócios (€) das empresas, Setor Comércio (2009-2015), Região de Coimbra.

| Volume de negócios (€) das Empresas<br>Atividade económica<br>Região de Coimbra  |             |             |                         |
|--|-------------|-------------|-------------------------|
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)  | 2015        | 2009        | Variação<br>(2009-2015) |
| <b>Comércio por grosso e a retalho alimentar</b>   | 741 525 513 | 850 955 082 | -13%                    |
| Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos   | 62 895 076  | 68 632 934  | -8%                     |
| Comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco  | 329 885 769 | 323 928 198 | 2%                      |
| <b>Comércio a retalho em estabelecimentos não especializados, com predominância de produtos alimentares, bebidas ou tabaco</b> | 269 121 066 | 358 107 596 | -25%                    |
| Comércio a retalho de produtos alimentares, bebidas e tabaco (especializado)   | 79 623 602  | 100 286 354 | -21%                    |
| <b>Alojamento, restauração e similares</b>   | 271 190 506 | 318 387 315 | -15%                    |
| Restauração e similares  | -           | -           | -                       |

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015-2009

No setor do Alojamento, restauração e similares, a variação do VVN foi negativa (cerca de -15%), mas a ausência de dados para a área da Restauração e similares não nos permite avaliar a contribuição da área para a formação de VVN no setor ou a evolução deste processo no período em consideração.

No que concerne o Valor Acrescentado Bruto da Produção (VAB), ou seja, deduzido do custo das matérias-primas e de outros consumos no processo produtivo, no setor das Indústrias alimentares confirma-se a situação verificada para o VVN. De facto, neste setor continua a ser maioritária a formação de valor na área do Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne, onde o VAB correspondia em 2015 a 57% do total para este setor (**Figura V.48**). Em 2015, seguiam-se a Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos e a Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas, ambas com 18% do VAB total das indústrias alimentares. As restantes áreas do setor contribuem de modo minoritário (1 a 4% do VAB total).

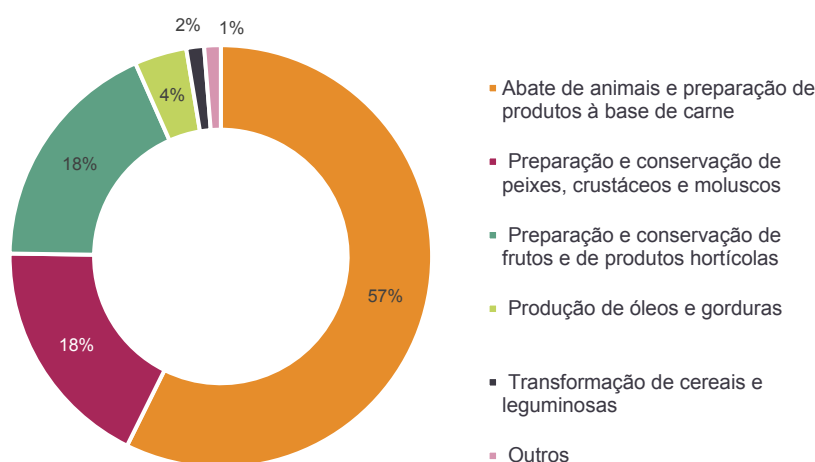


Figura V.48 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, Setor Indústrias alimentares (2015), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

No que diz respeito à evolução do VAB no setor das Indústrias alimentares, no período entre 2009 e 2015, verifica-se que em apenas duas áreas houve contração da formação de valor: Transformação de cereais e leguminosas, fabricação de amidos e de produtos afins, e Fabricação de outros produtos alimentares, com uma variação -59% e -54% do VAB, respetivamente (**Tabela V.82**). Por sua vez, as áreas com maior crescimento do VAB foram a Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas e a Produção de óleos e gorduras animais e vegetais, respetivamente com 183% e 155% de variação.

Tabela V.81 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, Setores Indústrias alimentares e das bebidas (2009-2015), Região de Coimbra.

| Valor acrescentado bruto (€) das Empresas  |             |            |                      |
|--|-------------|------------|----------------------|
| Atividade económica  |             |            |                      |
| Região de Coimbra  |             |            |                      |
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)  | 2015        | 2009       | Variação (2009-2015) |
| <b>Indústrias alimentares</b>  | 109 769 006 | 93 680 678 | 17%                  |
| Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne                | 48 300 419  | 39 976 645 | 21%                  |
| Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos  | 15 079 780  | 11 178 887 | 35%                  |
| Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas                                      | 15 295 674  | 5 399 424  | 183%                 |
| Produção de óleos e gorduras animais e vegetais  | 3 368 784   | 1 322 713  | 155%                 |
| <b>Indústria de laticínios</b>   | -           | -          | -                    |
| Transformação de cereais e leguminosas, fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins     | 1 146 189   | 2 795 121  | -59%                 |
| Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha                            | -           | -          | -                    |
| Fabricação de outros produtos alimentares  | 1 068 665   | 2 346 889  | -54%                 |
| Fabricação de alimentos para animais   | -           | -          | -                    |
| <b>Indústria das bebidas</b>   | -           | 57 148 279 | -                    |
| Fabricação de bebidas alcoólicas destiladas  | -           | 13 855 369 | -                    |
| <b>Indústria do vinho</b>  | -           | 5 434 175  | -                    |
| Fabricação de refrigerantes e produção de águas minerais naturais e de outras águas engarrafadas | -           | 37 858 735 | -                    |

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

Quanto ao setor da Indústria das bebidas, a criação de VAB é maioritária na área da Fabricação de refrigerantes e produção de águas minerais, com 66% do VAB total, seguindo-se a Fabricação de bebidas alcoólicas destiladas, com 24% do VAB total (**Figura V.49**). Por último, a Indústria do Vinho contribui apenas com 10% do VAB do setor. A ausência de dados para 2015 não permitem avaliar a variação de VAB no setor da Indústria das bebidas.

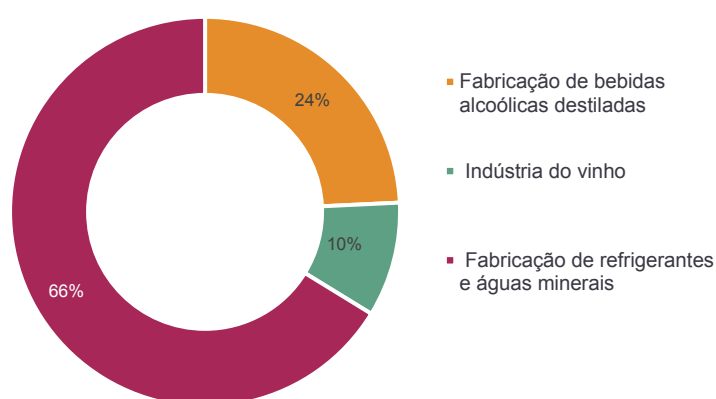


Figura V.49 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, Setor Indústrias das bebidas (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2009

Relativamente ao setor do Comércio alimentar, a formação de VAB é maioritária no Comércio por grosso alimentar e no Comércio a retalho, predominantemente alimentar (não especializado), com 41% e 37% do VAB total do setor, respetivamente (**Figura V.50**). Segue-se o Comércio a retalho alimentar especializado que produz 14% do VAB do setor, contra 8% da área do Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos.

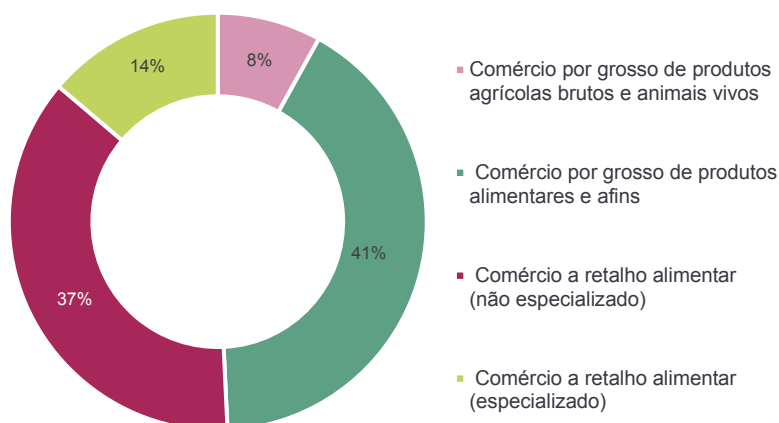


Figura V.50 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, Setor Comércio por grosso e retalho alimentar (2009-2015), Região de Coimbra.

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

Em todas as áreas do setor do Comércio por grosso e a retalho alimentar ocorreu uma variação negativa do VAB no período entre 2009 e 2015, sendo esta variação mais marcada no Comércio a retalho especializado, onde se atingiu uma variação de -25% (**Tabela V.82**). A exceção à regra foi o Comércio por grosso alimentar onde o VAB cresceu 1%.

No setor do Alojamento, restauração e similares a variação do VAB foi negativa (cerca de -21%), mas tal como já referido anteriormente, a ausência de dados para a área da Restauração e similares não nos permitiu avaliar a contribuição da área para a formação de VAB no setor ou a evolução deste processo no período em consideração.



Tabela V.82 – Valor acrescentado bruto (€) das Empresas, Setor Comércio por grosso e retalho alimentar (2009-2015), Região de Coimbra.

| Valor acrescentado bruto (€) das Empresas<br>Atividade económica<br>Região de Coimbra                                   |             |             |                         |
|---|-------------|-------------|-------------------------|
| Tipo (Subclasse - CAE Rev. 3)   | 2015        | 2009        | Variação<br>(2009-2015) |
| <b>Comércio por grosso e a retalho alimentar</b>  | 83 210 378  | 91 012 820  | -9%                     |
| Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos  | 6 693 223   | 8 101 002   | -17%                    |
| Comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco   | 34 291 057  | 33 821 120  | 1%                      |
| Comércio a retalho em estabelecimentos não especializados, com predominância de produtos alimentares, bebidas ou tabaco | 30 751 816  | 33 868 473  | -9%                     |
| Comércio a retalho de produtos alimentares, bebidas e tabaco, em estabelecimentos especializados                        | 11 474 282  | 15 222 225  | -25%                    |
| <b>Alojamento, restauração e similares</b>  | 100 193 491 | 126 315 481 | -21%                    |
| Restauração e similares   | -           | -           | -                       |

Fonte: INE – Sistema de contas integradas das empresas, 2015

## V.2.4. Comércio

A análise do comércio alimentar incidirá apenas na componente internacional, devido à falta de informação relativa ao Comércio interno à escala da Região de Coimbra. Este facto impede a realização de balanços de aprovisionamento, ou quantificação para um dado produto ou agrupamento de produtos alimentares, de todos os fluxos ocorridos ao nível da exploração agrícola e/ou ao nível do mercado.

### V.2.4.1. Comércio Internacional

No que diz respeito ao comércio internacional de carne, na categoria dos animais vivos, em 2009, dominou a entrada de animais, com 74% do volume transacionados (**Tabela V.83**). No que diz respeito à origem, dominaram as entradas de produtos provenientes de um outro Estado Membro da União Europeia (comércio intra-lhe), que representaram cerca de 99% do volume e valor das chegadas de animais vivos. O mesmo aconteceu com as saídas, sendo 99% do volume e valor dos itens desta categoria destinados a países da UE.

Na Região de Coimbra, a entrada de carne representou 74% em volume no total das transações deste grupo (excluindo animais vivos), sendo que cerca de 96% teve origem intra-UE. Nas entradas de carne, dominaram as chegadas de Carne de suíno Fresca, Refrigerada ou Congelada, que representaram 67% das entradas em volume da categoria carne, toda de origem intra-UE (**Figura V.51**). Seguiram-se as importações ou chegadas de Carnes e miudezas comestíveis de aves, frescas, refrigeradas ou congeladas e as de Carne de Bovino Fresca, Refrigerada ou Congelada, que representaram, respetivamente, 15% e 14% do volume total de carne que entrou na Região de Coimbra, em 2009. As entradas de carne de bovino foram mais uma vez majoritariamente com origem intra-UE (cerca de 97% em volume do total transacionado). Por último, apenas 4% do volume das entradas de carne foram respetivas a Carnes de animais das espécies

ovina ou caprina, frescas, refrigeradas ou congeladas, sendo que, contrariamente aos outros tipos de carne, neste caso apenas 45% do total em volume teve origem intra-UE.

Tabela V.83 – Comércio Internacional de Carne, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra.

| Comércio Internacional – Carne   |          |                   |                   |          |                  |                  |
|--|----------|-------------------|-------------------|----------|------------------|------------------|
| Ano  | Entradas |                   |                   | Saídas   |                  |                  |
| 2009   | Origem   | Kilogramas        | €                 | Destino  | Kilogramas       | €                |
| Animais Vivos  |          |                   |                   |          |                  |                  |
|  | Intra-UE | 5 273 087         | 8 061 319         | Intra-UE | 1 377 303        | 2 093 373        |
|  | Extra-UE | 481               | 21 000            | Extra-UE | 122,00           | 1 025            |
| <b>Total</b>   |          | <b>5 273 568</b>  | <b>8 082 319</b>  |          | <b>1 377 425</b> | <b>2 094 398</b> |
| <b>Saldo (€)</b>   | -        | <b>5 987 921</b>  |                   |          |                  |                  |
| Carne e miudezas cosmestíveis  |          |                   |                   |          |                  |                  |
|  | Intra-UE | 13 260 117        | 28 952 303        | Intra-UE | 4 195 929        | 7 038 924        |
|  | Extra-UE | 567 677           | 1 326 863         | Extra-UE | 703 835          | 1 614 243        |
| <b>Total</b>   |          | <b>13 827 794</b> | <b>30 279 166</b> |          | <b>4 899 764</b> | <b>8 653 167</b> |
| <b>Saldo (€)</b>   | -        | <b>21 625 999</b> |                   |          |                  |                  |
| Carne de Bovino Fresca, Refrigerada ou Congelada                                     |          |                   |                   |          |                  |                  |
|  | Intra-UE | 1 823 193         | 5 839 965         | Intra-UE | 2 366 414        | 4 572 799        |
|  | Extra-UE | 49 566            | 240 230           | Extra-UE | 7 139            | 27 184           |
| <b>Total</b>   |          | <b>1 872 759</b>  | <b>6 080 195</b>  |          | <b>2 373 553</b> | <b>4 599 983</b> |
| <b>Saldo (€)</b>   | -        | <b>1 480 212</b>  |                   |          |                  |                  |
| Carne de Suíno Fresca, Refrigerada ou Congelada                                      |          |                   |                   |          |                  |                  |
|  | Intra-UE | 9 031 899         | 17 194 835        | Intra-UE | 1 747            | 6 764            |
|  | Extra-UE | -                 | -                 | Extra-UE | 346 146          | 951 347          |
| <b>Total</b>   |          | <b>9 031 899</b>  | <b>17 194 835</b> |          | <b>347 893</b>   | <b>958 111</b>   |
| <b>Saldo (€)</b>   | -        | <b>16 236 724</b> |                   |          |                  |                  |
| Carnes e miudezas comestíveis de aves, frescas, refrigeradas ou congeladas           |          |                   |                   |          |                  |                  |
|  | Intra-UE | 1 813 766         | 4 255 063         | Intra-UE | 1 705 954        | 2 148 747        |
|  | Extra-UE | 245 352           | 245 586           | Extra-UE | 246 802          | 235 390          |
| <b>Total</b>   |          | <b>2 059 118</b>  | <b>4 500 649</b>  |          | <b>1 952 756</b> | <b>2 384 137</b> |
| <b>Saldo (€)</b>   | -        | <b>2 116 512</b>  |                   |          |                  |                  |
| Carnes de animais das espécies ovina ou caprina, frescas, refrigeradas ou congeladas |          |                   |                   |          |                  |                  |
|  | Intra-UE | 225 413           | 985 340           | Intra-UE | -                | -                |
|  | Extra-UE | 272 759           | 841 047           | Extra-UE | 10 677           | 43 362           |
| <b>Total</b>   |          | <b>498 172</b>    | <b>1 826 387</b>  |          | <b>10 677</b>    | <b>43 362</b>    |
| <b>Saldo (€)</b>   | -        | <b>1 783 025</b>  |                   |          |                  |                  |

Fonte: INE — Estatísticas de Comércio Internacional, 2009

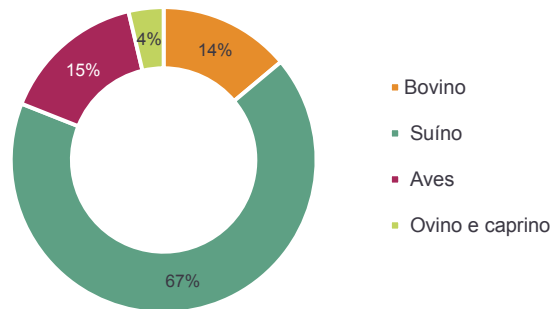


Figura V.51 — Entradas de Carne por Espécie, percentagem em volume (t) (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Estatísticas de Comércio Internacional, 2009

As saídas de carne da Região de Coimbra representaram apenas 26% do volume total das transações deste grupo, sendo cerca de 87% com destino intra-UE (**Tabela V.83**). No que diz respeito às categorias, 51% do volume das saídas, dizem respeito à Carne de Bovino Fresca, Refrigerada ou Congelada, seguindo-se as Carnes e miudezas comestíveis de aves, frescas, refrigeradas ou congeladas, com 42% (**Figura V.52**). Apenas 7% das saídas em volume foram da categoria Carnes de animais das espécies suína, frescas, refrigeradas ou congeladas, na sua totalidade para países de destino Extra-UE.

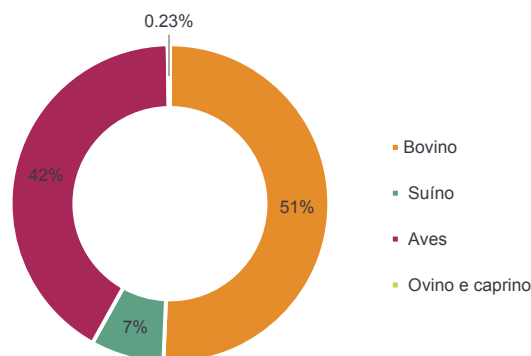


Figura V.52 – Saídas de Carne por Espécie, percentagem em volume (t) (2009).

Fonte: INE — Estatísticas de Comércio Internacional, 2009

No que diz respeito ao valor transacionado, em 2009, como era de esperar tendo em conta os dados acima, 79% do valor transacionado estava associado às importações. Considerando o Saldo da Balança Comercial de Bens, ou diferença em valor (€) entre as exportações e as importações, na categoria da carne, na Região de Coimbra verificou-se um saldo negativo na ordem de -21.625.999 €. Como previsto, é a categoria da Carne de Suíno Fresca, Refrigerada ou Congelada que contribui maioritariamente para esta situação, com um saldo negativo de cerca de -16.236.724 €.

Considerando o conjunto das entradas de produtos animais, no ano de 2009, os animais vivos e a carne e miudezas representaram 57% da percentagem de volume deste tipo de



transações, na Região de Coimbra, sendo que apenas 16% deste valor é referente aos animais vivos (**Figura V.53**). Seguiu-se a categoria Peixes e invertebrados aquáticos, que representou no mesmo ano, 40% das entradas (em volume) de produtos de origem animal. Por sua vez, as entradas da categoria dos Lacticínios representaram apenas 3% do total de entradas de produtos e animais, sendo negligenciável a entrada de Ovos, inferior a 0,5%.

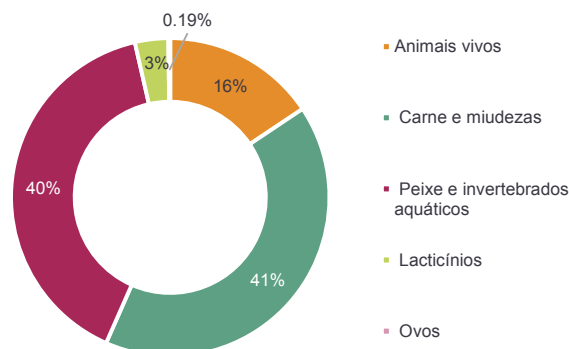


Figura V.53 – Entradas de produtos animais, percentagem em volume (t) (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Estatísticas de Comércio Internacional, 2009

No que diz respeito às saídas de produtos animais, em 2009, a Região de Coimbra exportou cerca de 41% de Carne e miudezas, seguindo-se os Lacticínios, com 36% das saídas em volume (**Figura V.54**). Com menor representatividade nas saídas de produtos de origem animal, estiveram os Peixes e invertebrados aquáticos e os Animais vivos, com 12% e 11% do total em volume das saídas, respetivamente. Mais uma vez, os Ovos foram uma categoria de produtos onde as transações foram negligenciáveis.

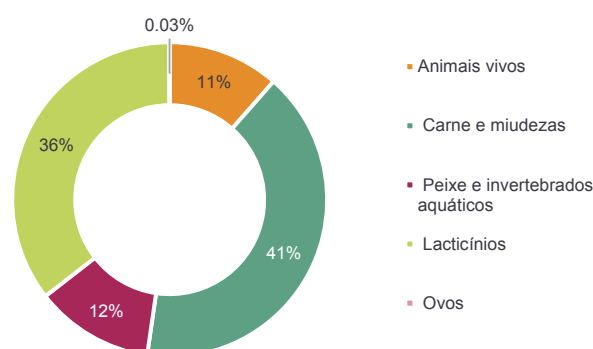


Figura V.54 – Saídas de produtos animais, percentagem em volume (t) (2009), Região de Coimbra.

Fonte: INE — Estatísticas de Comércio Internacional, 2009

Considerando as transações internacionais de Peixes e invertebrados, em 2009, as entradas representaram 90% da percentagem em volume da totalidade das transações neste grupo

na Região de Coimbra, sendo que aproximadamente 77% das entradas teve origem intra-UE (**Tabela V.84**). Quanto às saídas deste grupo de produtos, da Região de Coimbra, estas representaram apenas 10% em volume no total das transações, sendo que cerca de 69% teve como destino outros países da UE.

Tabela V.84 – Comércio Internacional de Pescado, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra.

| Comércio Internacional – Peixes e invertebrados aquáticos |          |                     |                   |          |                  |                  |
|---|----------|---------------------|-------------------|----------|------------------|------------------|
| Ano   | Entradas |                     |                   | Saídas   |                  |                  |
| 2009  | Origem   | Kilogramas          | €                 | Destino  | Kilogramas       | €                |
|   | Intra-UE | 10 332 391          | 30 867 751        | Intra-UE | 1 016 613        | 3 153 116        |
|   | Extra-UE | 3 106 202           | 6 486 534         | Extra-UE | 447 220          | 1 689 915        |
| <b>Total</b>  |          | <b>13 438 593</b>   | <b>37 354 285</b> |          | <b>1 463 833</b> | <b>4 843 031</b> |
| <b>Saldo (€)</b>  |          | <b>- 32 511 254</b> |                   |          |                  |                  |

Fonte: INE — Estatísticas de Comércio Internacional, 2009

Considerando os valores transacionados na categoria da Peixes e invertebrados, em 2009, 96% do valor transacionado estava associado às importações. Considerando o Saldo da Balança Comercial de Bens, ou diferença em valor (€) entre as exportações e as importações, em 2009 na Região de Coimbra, verificou-se um saldo negativo na ordem dos -35.511.254 €.

No que concerne o Grupo do Leite e Lacticínios, verificamos que em 2009 as saídas em volume e valor representaram, respetivamente, 79% e 77% do total das transações com sede na Região de Coimbra, sendo 68% para destinos intra-UE (**Tabela V.85**). Quanto às entradas na Região de Coimbra, estas representaram apenas 21% em volume no total das transações, sendo cerca de 83% provenientes de outros países da UE.

Tabela V.85 — Comércio Internacional de Leite e Lacticínios, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra.

| Comércio Internacional – Leite e lacticínios |          |                  |                  |          |                  |                  |
|--|----------|------------------|------------------|----------|------------------|------------------|
| Ano  | Entradas |                  |                  | Saídas   |                  |                  |
| 2009   | Origem   | Kilogramas       | €                | Destino  | Kilogramas       | €                |
|  | Intra-UE | 945 084          | 2 231 714        | Intra-UE | 2 875 435        | 5 860 799        |
|  | Extra-UE | 198 000          | 452 430          | Extra-UE | 1 383 708        | 3 006 546        |
| <b>Total</b>                                 |          | <b>1 143 084</b> | <b>2 684 144</b> |          | <b>4 259 143</b> | <b>8 867 345</b> |
| <b>Saldo (€)</b>                             |          | <b>6 183 201</b> |                  |          |                  |                  |

Fonte: INE — Estatísticas de Comércio Internacional, 2009

Como vimos no conjunto dos produtos de origem animal, o Grupo do Leite e Lacticínios teve, em 2009, um lugar dominante no conjunto das exportações. De facto, considerando as entradas e saídas na categoria Leite e Lacticínios, em 2009, 77% do valor transacionado estava associado às exportações. Considerando o Saldo da Balança Comercial de Bens, na categoria Leite e Lacticínios, em 2009, na Região de Coimbra verificou-se um saldo positivo na ordem de 6.183.201 (€).

Apesar de pouco relevante em comparação com outros produtos de origem animal, a importação de Ovos em 2009 representou cerca de 95 e 99%, respetivamente, do volume e do total das transações com sede na Região de Coimbra, sendo em 100% dos casos com origem intra-UE (**Tabela V.86**). Convém salientar que estas entradas correspondem a Ovos de aves ou gemas de ovos, sem casca, conservados de vários modos, e não a Ovos com casca. Quanto às exportações, estas representaram apenas 5% em volume no total das transações deste grupo, sendo 100% com destino intra-UE correspondendo, no entanto, a menos de 1% do valor total das transações neste grupo. Neste caso, a totalidade das transações corresponderam a Ovos de aves, com casca, frescos, conservados ou cozidos.

Considerando o Saldo da Balança Comercial de Bens, na categoria Ovos, em 2009, na Região de Coimbra, verificou-se um saldo negativo na ordem dos -311.051 (€).

Tabela V.86 — Comércio Internacional de Ovos, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra.

| Comércio Internacional – Ovos |          |            |         |          |            |     |
|-------------------------------|----------|------------|---------|----------|------------|-----|
| Ano                           | Entradas |            |         | Saídas   |            |     |
| 2009                          | Origem   | Kilogramas | €       | Destino  | Kilogramas | €   |
|                               | Intra-UE | 63 325     | 311 365 | Intra-UE | 3 423      | 314 |
|                               | Extra-UE | -          | -       | Extra-UE | -          | -   |
| <b>Total</b>                  |          | 63 325     | 311 365 |          | 3 423      | 314 |
| <b>Saldo (€)</b>              | -        | 311 051    |         |          |            |     |

Fonte: INE — Estatísticas de Comércio Internacional, 2009

No que diz respeito à importação de produtos vegetais, em 2009, na Região de Coimbra, 64% do volume total importado correspondeu a Tubérculos, seguindo-se os Cereais e as Hortícolas, com 17% e 15% do volume total das importações neste grupo, respetivamente (**Figura V.55**). Apenas 4% do volume das importações de produtos vegetais corresponderam à categoria Frutos, sendo desprezíveis as importações de leguminosas.

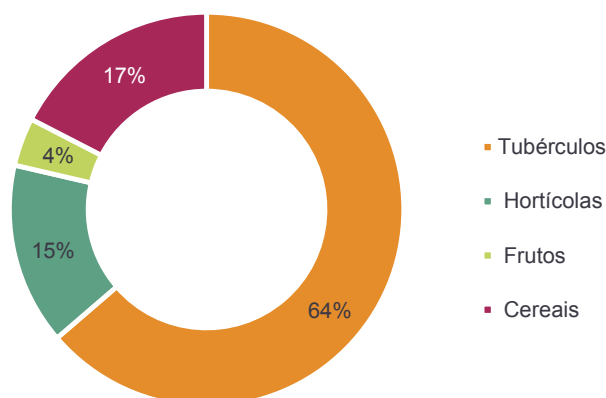


Figura V.55 – Entradas de produtos vegetais, percentagem em volume (t) (2009).

Fonte: INE — Estatísticas de Comércio Internacional, 2009

Por sua vez, da análise das exportações de produtos vegetais da Região de Coimbra, em 2009, verificou-se que 48% do volume total deste tipo de transações correspondeu à categoria Cereais, seguindo-se as categorias Hortícolas e Frutos, respetivamente, com 23% e 16% do volume total de exportações (**Figura V.56**). Às categorias Tubérculos e Leguminosas corresponderam apenas 11% e 2% do volume total deste tipo de transações de produtos vegetais.

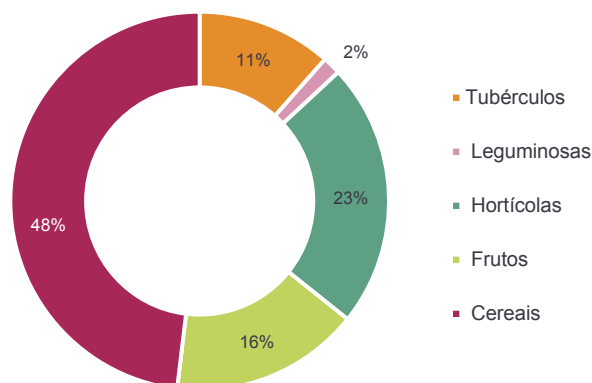


Figura V.56 – Saídas de produtos vegetais, percentagem em volume (t) (2009).

Fonte: INE — Estatísticas de Comércio Internacional, 2009

No que diz respeito ao Grupo Produtos hortícolas, plantas, raízes e tubérculos, comestíveis, na Região de Coimbra, em 2009, verificou-se que as importações representaram cerca de 97% do volume total das transações, correspondendo a cerca de 92% do valor transacionado (**Tabela V.87**). Aproximadamente 99,8% das importações são provenientes de países da União Europeia; no caso das exportações, 82% têm como destino países Intra-UE.

Tabela V.87 — Comércio Internacional de Hortícolas, Tubérculos e Leguminosas, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra.

| Comércio Internacional – Produtos hortícolas, plantas, raízes e tubérculos, comestíveis |          |                     |                   |          |                  |                  |
|---|----------|---------------------|-------------------|----------|------------------|------------------|
| Ano   | Entradas |                     |                   | Saídas   |                  |                  |
| 2009  | Origem   | Kilogramas          | €                 | Destino  | Kilogramas       | €                |
|   | Intra-UE | 72 438 949          | 14 992 878        | Intra-UE | 1 990 217        | 1 088 009        |
|   | Extra-UE | 157 610             | 74 063            | Extra-UE | 439 179          | 182 423          |
| <b>Total</b>  |          | <b>72 596 559</b>   | <b>15 066 941</b> |          | <b>2 429 396</b> | <b>1 270 432</b> |
| <b>Saldo (€)</b>  |          | <b>- 13 796 509</b> |                   |          |                  |                  |
| Batatas e outros tubérculos   |          |                     |                   |          |                  |                  |
|   | Intra-UE | 58 701 585          | 7 761 359         | Intra-UE | 465 217          | 238 134          |
|   | Extra-UE | -                   | -                 | Extra-UE | 318 234          | 44 901           |
| <b>Total</b>  |          | <b>58 701 585</b>   | <b>7 761 359</b>  |          | <b>783 451</b>   | <b>283 035</b>   |
| <b>Saldo (€)</b>  |          | <b>- 7 478 324</b>  |                   |          |                  |                  |
| Leguminosas   |          |                     |                   |          |                  |                  |
|   | Intra-UE | 132 065             | 81 439            | Intra-UE | 43 943           | 33 890           |
|   | Extra-UE | 20 000              | 23 400            | Extra-UE | 62 022           | 83 243           |
| <b>Total</b>  |          | <b>152 065</b>      | <b>104 839</b>    |          | <b>105 965</b>   | <b>117 133</b>   |
| <b>Saldo (€)</b>  |          | <b>12 294</b>       |                   |          |                  |                  |
| Hortícolas  |          |                     |                   |          |                  |                  |
|   | Intra-UE | 13 605 299          | 7 150 080         | Intra-UE | 1 481 057        | 815 985          |
|   | Extra-UE | 137 610             | 50 663            | Extra-UE | 58 923           | 54 279           |
| <b>Total</b>  |          | <b>13 742 909</b>   | <b>7 200 743</b>  |          | <b>1 539 980</b> | <b>870 264</b>   |
| <b>Saldo (€)</b>  |          | <b>- 6 330 479</b>  |                   |          |                  |                  |

Fonte: INE — Estatísticas de Comércio Internacional, 2009

Considerando a categoria Batatas e outros tubérculos, verifica-se que do total de transações, as importações para a Região de Coimbra, corresponderam a 99% do volume e 96% do valor do total de transações desta categoria. No que diz respeito à origem das importações, verifica-se que a totalidade destas transações decorreu com países da União Europeia. As exportações de Batatas e outros tubérculos apesar de serem muito pouco significativas, tiveram expressão quer intra-UE (59%), quer extra EU (41%). No global, no que respeita ao Saldo da Balança Comercial de Bens, na Região de Coimbra, em 2009, verificou-se um saldo negativo na ordem de -7.478.324 €.

Outra categoria onde se verificou, em 2009, um padrão semelhante foi a das Hortícolas, com as importações a representarem 90% do volume e 89% do valor do total das transações de comércio internacional na Região de Coimbra. Quanto à origem e destino das transações nesta categoria, 99% das entradas em volume teve origem em países da União Europeia, à semelhança do que aconteceu com as exportações (96% com destino a países Intra-UE). Assim sendo, o Saldo da Balança Comercial de Bens foi igualmente negativo nesta categoria (-6.330.479 €).

As leguminosas foram o único produto que, em 2009, se obteve um Saldo da Balança Comercial de Bens positivo, de cerca de 12.294 (€). De facto, do conjunto total de transações de leguminosas, 41% do volume total corresponderam a exportações, fixando 53% do valor total das trocas. Destas exportações apenas 41% do volume total foi para países de destino Intra-UE, ao

contrário do que sucedeu com as importações, nas quais são maioritários os países da Europa, com 87% do total do volume das entradas.

Quanto ao grupo dos Frutos, verificou-se que, em 2009, cerca de 77% do total de volume correspondeu a importações para a Região Coimbra (**Tabela V.88**), na sua totalidade proveniente de países Intra-UE. Estas importações corresponderam em valor a cerca de 73% do total transacionado. Considerando as exportações, 94% das saídas foram para países Intra-UE, correspondendo a este grupo cerca de 86% do valor gerado nas exportações de Frutos, na Região de Coimbra. No que respeita ao Saldo da Balança Comercial de Bens, em 2009, na Região de Coimbra, verificou-se um saldo negativo na ordem de -1.488.115 €.

Tabela V.88 – Comércio Internacional de Frutos, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra.

| Comércio Internacional – Frutos |          |                    |                  |          |                  |                |
|---------------------------------|----------|--------------------|------------------|----------|------------------|----------------|
| Ano                             | Entradas |                    |                  | Saídas   |                  |                |
| 2009                            | Origem   | Kilogramas         | €                | Destino  | Kilogramas       | €              |
|                                 | Intra-UE | 3 647 199          | 2 373 860        | Intra-UE | 1 037 643        | 759 682        |
|                                 | Extra-UE | -                  | -                | Extra-UE | 62 192           | 126 063        |
| <b>Total</b>                    |          | <b>3 647 199</b>   | <b>2 373 860</b> |          | <b>1 099 835</b> | <b>885 745</b> |
| <b>Saldo (€)</b>                |          | <b>- 1 488 115</b> |                  |          |                  |                |

Por último, considerando o grupo dos Cereais, verifica-se que do total de transações, as importações para a Região de Coimbra corresponderam a 83% do volume e 85% do valor do total de transações desta categoria (**Tabela V.89**). No que diz respeito à origem das importações de Cereais, verifica-se que apenas 49% do volume destas transações decorreu com países da União Europeia, enquanto nas exportações cerca de 98% das transações são Intra-UE. No que respeita ao Saldo da Balança Comercial de Bens, no Grupo Cereais, em 2009, na Região de Coimbra, verificou-se um saldo negativo na ordem de -5.752.075 (€).

Tabela V.89 – Comércio Internacional de Cereais, Entradas e Saídas (2009), Região de Coimbra.

| Comércio Internacional – Cereais |          |                    |                  |          |                  |                  |
|----------------------------------|----------|--------------------|------------------|----------|------------------|------------------|
| Ano                              | Entradas |                    |                  | Saídas   |                  |                  |
| 2009                             | Origem   | Kilogramas         | €                | Destino  | Kilogramas       | €                |
|                                  | Intra-UE | 7 949 784          | 3 544 682        | Intra-UE | 3 208 769        | 1 183 552        |
|                                  | Extra-UE | 8 111 072          | 3 444 200        | Extra-UE | 61 250           | 53 255           |
| <b>Total</b>                     |          | <b>16 060 856</b>  | <b>6 988 882</b> |          | <b>3 270 019</b> | <b>1 236 807</b> |
| <b>Saldo (€)</b>                 |          | <b>- 5 752 075</b> |                  |          |                  |                  |

Fonte: INE – Estatísticas de Comércio Internacional, 2009

## V.2.5. Consumo Alimentar

A disponibilidade alimentar consiste na quantidade de alimentos que existe num determinado país ou área, disponível para consumo humano, através de todas as formas de produção, deduzindo as exportações e acrescentando as importações. Equivale ao consumo alimentar aparente, i.e., à quantidade de alimentos disponíveis para serem utilizados no mercado interno para a alimentação humana. Convém assinalar que os dados existentes de consumo alimentar, em Portugal, são os disponibilizados pelo INE na Balança Alimentar Portuguesa (BAP), tratando-se de consumo aparente, expresso em disponibilidades edíveis diárias por habitante, traduzidas em calorias, proteínas, hidratos de carbono, gorduras e álcool.

Nesta seção é ainda importante referir que existe falta de informação à escala municipal e da CIM-RC sobre segurança alimentar ao nível do agregado familiar e individual, que é produzida pelo INE apenas com a desagregação geográfica das NUTS II.

Segundo a BAP (2012-2016), as disponibilidades alimentares para consumo em Portugal, no período 2012-2015, evidenciaram uma disponibilidade alimentar excessiva e desequilibrada, que tem vindo a afastar-se progressivamente do padrão alimentar mediterrânico.

Em 2015 verificou-se uma provisão calórica média de 3.735 Kcal *per capita*, o que representa quase o dobro das calorias totais necessárias para dois adultos (90 A e B).



Tabela V.90 – Capitação edível diária de produtos alimentares disponível para abastecimento (2015), Portugal.

| Disponibilidade alimentar (2015)   |       |         |                               |
|------------------------------------|-------|---------|-------------------------------|
| Capitação edível (g/hab/dia)       |       |         |                               |
|                                    | Total | 1922,40 | Variação<br>(2012-2015)<br>2% |
| <b>Cereais e arroz</b>             |       | 338,10  | -3%                           |
| Trigo                              |       | 233,20  | -5%                           |
| Arroz, em casca                    |       | 53,40   | 0%                            |
| Trincas e outros produtos          |       | 5,20    | 11%                           |
| Milho                              |       | 31,00   | 6%                            |
| Centeio                            |       | 9,30    | 0%                            |
| Aveia e outros cereais             |       | 6,00    | 9%                            |
| <b>Raízes e tubérculos</b>         |       | 223,80  | 7%                            |
| Batata                             |       | 221,10  | 7%                            |
| Outras raízes e tubérculos         |       | 2,70    | 0%                            |
| <b>Açúcares</b>                    |       | 88,00   | 5%                            |
| Sacarose e outros açúcares         |       | 85,00   | 3%                            |
| Mel                                |       | 3,00    | 88%                           |
| <b>Leguminosas secas</b>           |       | 11,20   | 17%                           |
| Feijão seco                        |       | 8,50    | 20%                           |
| Grão-de-bico                       |       | 2,70    | 8%                            |
| <b>Produtos hortícolas</b>         |       | 289,1   | 8%                            |
| Tomate                             |       | 39,5    | 4%                            |
| Outros produtos hortícolas         |       | 249,6   | 9%                            |
| <b>Frutos, incluindo azeitonas</b> |       | 226,2   | 8%                            |
| Frutos frescos, excluindo citrinos |       | 160,8   | 8%                            |
| Maçã                               |       | 67,9    | 11%                           |
| Pêra                               |       | 11,2    | -5%                           |
| Pêssego                            |       | 17,0    | 20%                           |
| Uva de mesa                        |       | 11,8    | -2%                           |
| Outros frutos frescos              |       | 52,9    | 6%                            |
| Citrinos                           |       | 57,5    | 9%                            |
| Laranja                            |       | 43,3    | 12%                           |
| Outros citrinos                    |       | 14,2    | 0%                            |
| Frutos de casca rija               |       | 6,8     | 17%                           |
| Azeitonas                          |       | 1,1     | 0%                            |

Fonte: INE — Balança Alimentar Portuguesa, 2012-2016

Neste sentido, a disponibilidade alimentar revela desequilíbrios quando comparada com o padrão alimentar recomendado, segundo critérios de saúde [20]. Destacam-se o excesso de disponibilidade de produtos alimentares do grupo da ‘Carne, pescado e ovos’ e ‘Óleos e Gorduras’ e défice de ‘Hortícolas’, ‘Frutos’ e ‘Leguminosas secas’. Ainda que, a disponibilidade alimentar e o consumo alimentar sejam conceitos diferentes, para considerações gerais sobre padrões de consumo é usual considerar que a disponibilidade alimentar coincide com o consumo alimentar aparente.

No período entre 2012-2015 foram várias as ocorrências com impacto nas disponibilidades alimentares, em particular: o facto de se tratar de um período recessivo da economia portuguesa (2011-2013), a extinção do regime de quotas leiteiras (em 2015), e a ocorrência de diversas ações de sensibilização para hábitos de alimentação mais saudável [20].



Tabela V.91 – Capitação edível diária de produtos alimentares disponível para abastecimento (2015), Portugal.

| Disponibilidade alimentar (2015)<br>Capitação edível (g/hab/dia ) |        | Variação<br>(2012-2015) |
|---|--------|-------------------------|
|   | Total  | 1922,40                 |
|   |        | 2%                      |
| <b>Carne e miudezas comestíveis</b>                               | 218,90 | 6%                      |
| Carne de bovino   | 46,60  | 6%                      |
| Carne de suíno  | 69,00  | 3%                      |
| Carne de animais de capoeira                                      | 80,30  | 9%                      |
| Carne de ovino e de caprino                                       | 4,40   | 0%                      |
| Outras carnes   | 5,20   | 0%                      |
| Miudezas comestíveis  | 13,40  | 2%                      |
| <b>Ovos</b>   | 24,10  | 19%                     |
| <b>Leite e produtos lácteos</b>                                   | 319,20 | -8%                     |
| Leite   | 195,10 | -14%                    |
| logurtes e outros leites acidificados                             | 59,20  | -3%                     |
| Leite em pó   | 3,30   | -25%                    |
| Queijo  | 27,90  | 20%                     |
| Outros produtos derivados do leite                                | 33,70  | 1%                      |
| <b>Pescado</b>  | 54,80  | -2%                     |
| Peixe (fresco, refrigerado, congelado ou em conserva)             | 34,00  | -5%                     |
| Bacalhau e outros peixes secos ou processados                     | 10,40  | 8%                      |
| Crustáceos e moluscos (frescos, refrigerados, congelados)         | 10,40  | 0%                      |
| <b>Óleos e gorduras</b>   | 105,40 | 3%                      |
| Gorduras sólidas  | 48,20  | 4%                      |
| Manteiga  | 5,20   | 18%                     |
| Margarinas e produtos similares                                   | 13,70  | 4%                      |
| Banha, toucinho e outras gorduras                                 | 29,30  | 2%                      |
| Gorduras líquidas   | 57,20  | 2%                      |
| Azeite  | 20,80  | 2%                      |
| Outros óleos vegetais refinados                                   | 36,40  | 2%                      |
| <b>Outros produtos alimentares</b>                                | 23,60  | 1%                      |
| Cacau e chocolate   | 11,80  | 5%                      |
| Café, misturas com café e sucedâneos do café                      | 11,80  | -2%                     |

Fonte: INE — Balança Alimentar Portuguesa, 2012-2016

Assim, assistiu-se a uma redução da disponibilidade de Pescado (-2%), Leite (-8%) e Cereais (-3%). Em contrapartida, aumentaram as disponibilidades de produtos frescos (Hortícolas e Fruta) (8%), raízes e tubérculos (7%) e leguminosas secas (17%). No que diz respeito ao Pescado, sem impactes negativos do ciclo económico recessivo apenas estiveram as disponibilidades alimentares dos Peixes salgados secos, que viram as suas disponibilidades no grupo do pescado aumentar em cerca de 8%, no período 2012-2015. Os limites à captura de sardinha impostos no quadro das medidas de gestão adotadas para este recurso tiveram forte impacto na evolução das capturas de pescado [20]. O escoamento de cereais para a indústria de alimentos compostos para animais, manteve-se em níveis idênticos ao passado [20]. A alteração de hábitos alimentares e a extinção do regime de quotas leiteiras agravaram a redução do consumo aparente de leite, ainda que alguns produtos no grupo dos lacticínios tenham registado um aumento de consumo aparente, como o queijo (20%).

Considerando a Composição do total de perdas da cadeia de aprovisionamento, em Portugal, é possível estimar o consumo alimentar, eliminando a percentagem de desperdício alimentar, desde a produção até ao consumo [21] (**Tabela V.92** e **Tabela V.93**).

Tabela V.92 – Composição do total de perdas da cadeia de aprovisionamento, Portugal.

| Composição do total de perdas da cadeia de aprovisionamento (%) |     |
|---|-----|
| Cereais e arroz   | 17% |
| Raízes e tubérculos   | 11% |
| Leguminosas secas   | 2%  |
| Produtos hortícolas   | 27% |
| Frutos  | 15% |
| Carnes  | 10% |
| Ovos  | 1%  |
| Leite e produtos lácteos  | 14% |
| Pescado   | 3%  |
| Óleos e gorduras  | 2%  |

Tabela V.93 – Disponibilidade alimentar e consumo, Portugal (g/ha/dia).

| Consumo alimentar (2015) |            |                       |         |
|--------------------------|------------|-----------------------|---------|
| Grupos alimentares       | Perdas (%) | Capitação (g/hab/dia) |         |
|                          |            | Disponibilidade       | Consumo |
| Cereais e arroz          | 17%        | 338.10                | 280.623 |
| Raízes e tubérculos      | 11%        | 223.80                | 199.182 |
| Leguminosas secas        | 2%         | 11.20                 | 10.976  |
| Produtos hortícolas      | 27%        | 289.1                 | 211.043 |
| Frutos                   | 15%        | 226.2                 | 192.27  |
| Carnes                   | 10%        | 218.9                 | 197.01  |
| Ovos                     | 1%         | 24.1                  | 23.859  |
| Leite e produtos lácteos | 14%        | 319.2                 | 274.512 |
| Pescado                  | 3%         | 55                    | 53.156  |
| Óleos e gorduras         | 2%         | 105                   | 103.292 |

Fonte: Estimativas de Consumo alimentar a partir de INE — Balança Alimentar Portuguesa, 2015 e CESTRAS — Do Campo ao Garfo. Desperdício Alimentar em Portugal, 2012

A partir da disponibilidade alimentar, em Portugal, e do desperdício alimentar poderão obter-se estimativas de consumo alimentar, aplicando escalas de equivalência entre a capitação *per capita* de cada grupo alimentar e a capitação ajustada, segundo os escalões etários da População Residente na Região de Coimbra (**Tabela V.94**) [22].

Tabela V.94 – Escala de equivalência entre capitação edível per capita e adulto-equivalente, segundo escalão etário.

| Grupos alimentares       | Capitação edível per capita versus adulto-equivalente (g/hab/dia) |      |       |       |       |       |      |
|--------------------------|---|------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | < 4   | 5-9  | 10-14 | 15-19 | 20-39 | 40-64 | > 65 |
| Cereais e arroz          | 0,64  | 0,88 | 0,98  | 0,92  | 1,06  | 1,00  | 0,97 |
| Raízes e tubérculos      | 0,64  | 0,88 | 0,98  | 0,92  | 1,06  | 1,00  | 0,97 |
| Leguminosas secas        | 0,3   | 0,47 | 0,54  | 0,67  | 1,01  | 1,00  | 0,84 |
| Produtos hortícolas      | 0,46  | 0,52 | 0,6   | 0,74  | 1,05  | 1,00  | 0,83 |
| Frutos                   | 0,45  | 0,53 | 0,54  | 0,62  | 0,95  | 1,00  | 1,33 |
| Carnes                   | 0,3   | 0,47 | 0,54  | 0,67  | 1,01  | 1,00  | 0,84 |
| Ovos                     | 0,3   | 0,47 | 0,54  | 0,67  | 1,01  | 1,00  | 0,84 |
| Leite e produtos lácteos | 1,02  | 1,09 | 1,02  | 1,31  | 0,92  | 1,00  | 0,99 |
| Pescado                  | 0,3   | 0,47 | 0,54  | 0,67  | 1,01  | 1,00  | 0,84 |
| Óleos e gorduras         | 0,46  | 0,59 | 0,57  | 0,73  | 0,98  | 1,00  | 0,88 |

Fonte: Adaptado de Price, 1970 [22]

Assim, as estimativas de consumo alimentar obtidas para a Região de Coimbra, em 2015, consideraram os fatores referidos: disponibilidade alimentar *per capita* (2015) e desperdício alimentar em Portugal, e a estrutura etária da População Residente, na Região de Coimbra, no mesmo ano de referência (**Tabela V.95** e **Tabela V.96**). As estimativas assim obtidas permitem

uma redução de cerca de 20% em relação ao consumo aparente, baseado na disponibilidade alimentar da Balança Alimentar Portuguesa (BAP), reduzindo o erro geralmente associado ao consumo aparente.

Tabela V.95 – Estimativas de consumo alimentar, segundo o escalão etário (2015).

| Grupos alimentares       | Consumo alimentar (2015) |  |                |                |                |                |                |                |
|--------------------------|--------------------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                          | per capita               | Capitação por faixa etária (g/hab/dia) |                |                |                |                |                |                |
|                          |                          | < 4                                    | 5-9            | 10-14          | 15-19          | 20-39          | 40-64          | > 65           |
| Cereais e arroz          | 280,623                  | 179,60                                 | 246,95         | 275,01         | 258,17         | 297,46         | 280,62         | 272,20         |
| Raízes e tubérculos      | 199,182                  | 127,48                                 | 175,28         | 195,20         | 183,25         | 211,13         | 199,18         | 193,21         |
| Leguminosas secas        | 10,976                   | 3,2928                                 | 5,15872        | 5,92704        | 7,35392        | 11,08576       | 10,976         | 9,21984        |
| Produtos hortícolas      | 211,043                  | 97,08                                  | 109,74         | 126,63         | 156,17         | 221,60         | 211,04         | 175,17         |
| Frutos                   | 192,27                   | 86,52                                  | 101,90         | 103,83         | 119,21         | 182,66         | 192,27         | 255,72         |
| Carnes                   | 197,01                   | 59,10                                  | 92,59          | 106,39         | 132,00         | 198,98         | 197,01         | 165,49         |
| Ovos                     | 23,859                   | 7,16                                   | 11,21          | 12,88          | 15,99          | 24,10          | 23,86          | 20,04          |
| Leite e produtos lácteos | 274,512                  | 280,00                                 | 299,22         | 280,00         | 359,61         | 252,55         | 274,51         | 271,77         |
| Pescado                  | 53,156                   | 15,95                                  | 24,98          | 28,70          | 35,61          | 53,69          | 53,16          | 44,65          |
| Óleos e gorduras         | 103,292                  | 47,51                                  | 60,94          | 58,88          | 75,40          | 101,23         | 103,29         | 90,90          |
| <b>Total</b>             | <b>1545,92</b>           | <b>903,69</b>                          | <b>1127,98</b> | <b>1193,44</b> | <b>1342,76</b> | <b>1554,47</b> | <b>1545,92</b> | <b>1498,36</b> |

Fonte: Estimativas de Consumo alimentar a partir de INE — Balança Alimentar Portuguesa, 2015 e Estimativas anuais da população residente, 2015; CESTRAS — Desperdício Alimentar em Portugal, 2012

Tabela V.96 – Estimativas de consumo alimentar, segundo o escalão etário (2015), Região de Coimbra.

| Grupos alimentares       | Consumo alimentar (2015) |  |              |              |               |               |               |               |
|--------------------------|--------------------------|--|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                          | Capitação total          | Capitação total por faixa etária (10 <sup>3</sup> ton/hab/ano) |              |              |               |               |               |               |
|                          |                          | Região de Coimbra  |              |              |               |               |               |               |
|                          |                          | < 4  | 5-9          | 10-14        | 15-19         | 20-39         | 40-64         | > 65          |
| Cereais e arroz          | 44 497                   | 1 062  | 1 633        | 1 976        | 2 069         | 10 752        | 16 325        | 10 681        |
| Raízes e tubérculos      | 31 584                   | 754  | 1 159        | 1 402        | 1 469         | 7 632         | 11 587        | 7 581         |
| Leguminosas secas        | 1 556                    | 19   | 34           | 43           | 59            | 401           | 639           | 362           |
| Produtos hortícolas      | 30 621                   | 574  | 726          | 910          | 1 252         | 8 010         | 12 277        | 6 873         |
| Frutos                   | 30 708                   | 512  | 674          | 746          | 955           | 6 602         | 11 185        | 10 034        |
| Carnes                   | 27 931                   | 349  | 612          | 764          | 1 058         | 7 192         | 11 461        | 6 493         |
| Ovos                     | 3 383                    | 42   | 74           | 93           | 128           | 871           | 1 388         | 786           |
| Leite e produtos lácteos | 44 289                   | 1 656  | 1 978        | 2 012        | 2 882         | 9 129         | 15 970        | 10 663        |
| Pescado                  | 7 536                    | 94   | 165          | 206          | 285           | 1 941         | 3 092         | 1 752         |
| Óleos e gorduras         | 14 946                   | 281  | 403          | 423          | 604           | 3 659         | 6 009         | 3 567         |
| <b>Total</b>             | <b>237 050</b>           | <b>5 344</b>   | <b>7 457</b> | <b>8 574</b> | <b>10 761</b> | <b>56 188</b> | <b>89 934</b> | <b>58 791</b> |

Fonte: Estimativas de Consumo alimentar a partir de INE — Balança Alimentar Portuguesa, 2015 e Estimativas anuais da população residente, 2015; CESTRAS — Desperdício Alimentar em Portugal, 2012

Considera-se, de acordo com critérios de saúde, que a proporção de cada grupo alimentar na dieta deve ser a seguinte: Cereais e derivados e tubérculos, 28%; Hortícolas, 23%; Frutos, 20%; Leite e produtos lácteos, 18%; Carnes, pescado e ovos – 5%; Leguminosas – 4%; Gorduras e óleos, 2% [23]. Deste modo, existe um desvio assinalável entre o consumo alimentar estimado, em 2015, e o consumo alimentar recomendado, sendo este desvio variável segundo o grupo alimentar (**Figura V.57** e **Tabela V.97**). Estas tendências têm vindo a ser assinaladas na BAP, sendo caracterizadas por padrões de excesso de consumo de alimentos do grupo Carne, pescado e ovos, défice no consumo de Hortícolas e Frutos, e excesso de Óleos e gorduras [20].

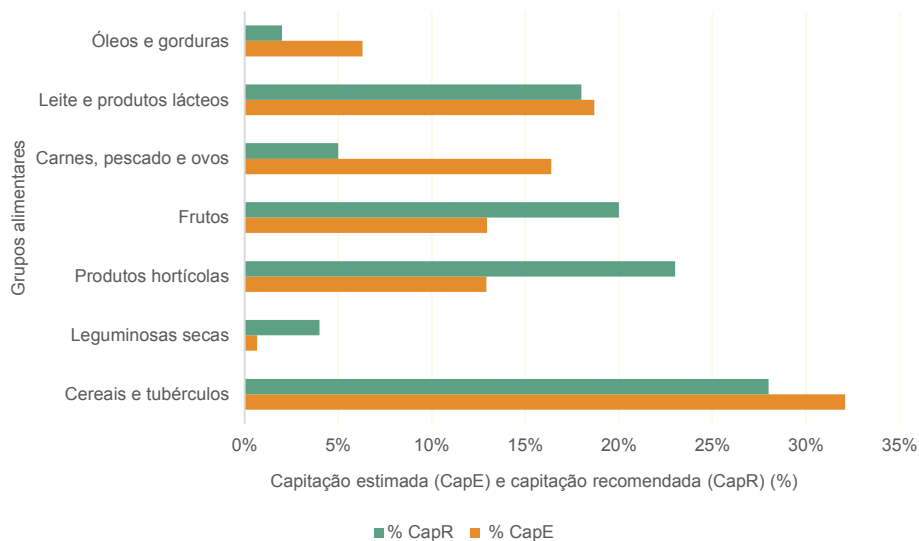


Figura V.57 — Diferenças entre consumo estimado e consumo recomendado por grupo alimentar, Região de Coimbra.

Fonte: Estimativas de Consumo alimentar a partir de INE — Balança Alimentar Portuguesa, 2015 e Estimativas anuais da população residente, 2015; CESTRAS — Desperdício Alimentar em Portugal, 2012

Tabela V.97 – Consumo alimentar estimado per capita (CapE) e recomendado (CapR) (2015), Região de Coimbra.

| Consumo alimentar estimado e recomendado (2015) |        |        |          |
|---|--------|--------|----------|
| Capitação total (%)                             |        |        |          |
| Região de Coimbra                               |        |        |          |
|   | % CapE | % CapR | Variação |
| Cereais e tubérculos                            | 32%    | 28%    | 14%      |
| Leguminosas secas                               | 1%     | 4%     | -75%     |
| Produtos hortícolas                             | 13%    | 23%    | -43%     |
| Frutos  | 13%    | 20%    | -35%     |
| Carnes, pescado e ovos                          | 16%    | 5%     | 220%     |
| Leite e produtos lácteos                        | 19%    | 18%    | 6%       |
| Óleos e gorduras                                | 6%     | 2%     | 200%     |

Fonte: Estimativas de Consumo alimentar a partir de INE — Balança Alimentar Portuguesa, 2015 e Estimativas anuais da população residente, 2015; CESTRAS — Desperdício Alimentar em Portugal, 2012

As consequências para a saúde destes desvios do consumo alimentar do recomendado são hoje consensuais e objeto de divulgação ampla pela Direcção-Geral da Saúde, sendo o mais evidente a elevada prevalência de obesidade na população Portuguesa. Este problema afeta cerca de 1 milhão de adultos obesos e 3,5 milhões de pré-obesos, ou seja, mais de 50% dos adultos portugueses sofre de excesso de peso (obesidade ou pré-obesidade) [24, 25]. Por outro lado, a inadequação dos hábitos alimentares adotados é considerada o principal fator responsável pelos anos de vida prematuramente perdidos em Portugal [25].

Contudo, é de salientar que a investigação em ciências das alterações ambientais globais tem revelado importantes dados relativos aos custos ambientais dos padrões alimentares dos países do grupo do Norte Global, simultaneamente agravados por uma transição alimentar que favorece, em países emergentes na economia global, o acentuar das tendências referidas. Deste modo, vários estudos têm salientado a importância de alterar os guias nacionais de alimentação no sentido de incluírem não apenas dietas corrigidas do ponto de vista da saúde humana, mas também do ponto de vista ambiental [26].

De facto, 20 a 30% do total de pressões ambientais antropogénicas decorrentes do consumo privado são causadas pelo sistema alimentar global [27]. Como mais de metade da população do mundo (54%) vive em áreas urbanas [28], e a maior concentração de riqueza determina um consumo alimentar superior *per capita* e dietas intensivas do ponto de vista de utilização dos recursos, o consumo alimentar é, portanto, uma importante área de transição para a sustentabilidade urbana e regional.

Apesar destas evidências, a divulgação dos custos ambientais das dietas afluentes e intensivas na utilização dos recursos naturais é ainda deficitária em Portugal. De facto, um estudo internacional recente analisou e comparou o consumo alimentar aparente de um conjunto de quinze países mediterrânicos, e Portugal aparece em destaque por ser o país onde se verifica a maior pegada ecológica alimentar *per capita* [29]. Em grande medida, este resultado aparece justificado pelos autores, pelos padrões de consumo aparente (disponibilidade alimentar) evidenciarem uma dieta intensiva do ponto de vista proteico, *i.e.*, com capitações em excesso do grupo da Carne, pescado e ovos.

Finalmente, é de assinalar que existem estudos que evidenciam, através da metodologia de Análise de Ciclo de Vida, que o custo ambiental de proteínas de origem animal é significativamente maior que o das proteínas de origem vegetal [30]. Neste âmbito, é de salientar que os guias nacionais de alimentação saudável não incluem, em geral, dietas baseadas em plantas, em que se deve substituir parte da proteína de origem animal do grupo Carne, pescado e ovos, por proteína de origem vegetal, em grande medida do grupo das Leguminosas. A este respeito, salienta-se que na Região de Coimbra em 2015, para o grupo das Leguminosas, o Consumo Alimentar Estimado Per Capita (CapE) apresenta um desvio importante de cerca -75%, quando comparado com Consumo Alimentar Recomendado (CapR), considerando como referência uma dieta sem substituição proteica onde as Leguminosas detêm um papel menor.

Ainda, importa referir que numerosos estudos sugerem a relação entre as dietas intensivas do ponto de vista do peso da proteína de origem animal e as emissões de GEE decorrentes da produção animal. A defesa de sistemas alimentares locais, com o argumento da redução das emissões de GEE, é comparativamente menos importante, para a mitigação das alterações climáticas, que a defesa de dietas “amigas do clima” [31] (**Secção V.2.6.1.1**). Ainda, a informação

do contributo para a mitigação das alterações climáticas de uma transição alimentar para uma dieta baseada em plantas continua a ser deficitária, e estudos evidenciam que a generalidade dos consumidores ignora a contribuição da produção animal para as emissões de GEE [32].

## V.2.6. Avaliação da Vulnerabilidade Atual do Sistema Alimentar

### V.2.6.1. Vulnerabilidade Atual do Sistema Alimentar – Pressupostos

A avaliação da vulnerabilidade dos sistemas alimentares, ainda que tenha uma tradição de aplicação a países do Sul, com frequência designados de subdesenvolvidos, tem recebido na última década uma crescente atenção nos países do Norte, em parte, na sua relação com as alterações ambientais e sociais globais [33]. Contudo, a emergência do planeamento alimentar, no contexto da crise alimentar de 2007-2008, tem renovado o interesse nos tópicos da vulnerabilidade do sistema alimentar e da segurança alimentar. Verifica-se que existe uma lacuna de conhecimento e de investigação na área do futuro da segurança alimentar na Europa e noutras regiões do Norte Global, em face das múltiplas alterações a que está condicionado o sistema alimentar global [6].

Esta seção apresenta os resultados do estudo da vulnerabilidade atual do sistema alimentar, sendo a metodologia utilizada apresentada em anexo (**Anexo V.1**). Conforme referido na seção da introdução, segundo o IPCC, a vulnerabilidade consiste no grau segundo o qual um sistema é suscetível, e incapaz de fazer face aos efeitos adversos das alterações climáticas, variabilidade e extremos [4]. Esta depende do carácter, magnitude e ritmo das alterações e variabilidade climáticas às quais o sistema está exposto (exposição), da sua sensibilidade e da sua capacidade adaptativa [4].

Num estudo recente sobre a vulnerabilidade do sistema alimentar na Europa, realizado através de consulta a atores e peritos na área, o carácter multidimensional da vulnerabilidade foi relacionado, com frequência, com as atividades do sistema alimentar, como a agricultura, as atividades de pós-produção alimentar e o consumo alimentar [6]. Contudo, o mesmo estudo identifica outras dimensões da vulnerabilidade que poderão ser consideradas em estudos similares: sistemas naturais, grupos vulneráveis, cadeias de abastecimento alimentar, atividades do sistema alimentar e sistemas técnicos.

No contexto deste Plano, devido à falta de informação disponível, selecionaram-se maioritariamente indicadores relacionados com as atividades do sistema alimentar, em particular com a agricultura e o consumo. A agricultura foi considerada enquanto uma agroecossistema

vulnerável às alterações climáticas, integrando indicadores dos seguintes tipos: socioeconómicos e demográficos, diversidade e práticas agrícolas, sustentabilidade ambiental, disponibilidade alimentar e agroclimáticos.

No que diz respeito ao consumo alimentar, este foi considerado segundo duas perspetivas: 1) acesso à alimentação, numa perspetiva socioeconómica, salientando a importância da dimensão do acesso da segurança alimentar, i.e., da capacidade social e económica para satisfazer as necessidades nutricionais e as preferências alimentares; e 2) impactes do consumo alimentar nas emissões de GEE, através do indicador de intensificação pecuária (encabeçamento animal), por vezes designado por indicador de densidade pecuária. De facto, pode-se considerar o consumo alimentar como um fator de vulnerabilidade do sistema alimentar, no sentido em que a segurança alimentar e nutricional está em estrita dependência do capital natural. Deste modo, passou a designar-se como objetivo do sistema alimentar a segurança alimentar e nutricional sustentável, uma vez que o capital natural de que está dependente varia na função direta do uso sustentável dos recursos naturais e, neste caso em particular, da sustentabilidade dos padrões de consumo alimentar<sup>5</sup> [6].

Da integração destes índices resulta o índice compósito de vulnerabilidade atual, cujas componentes são a Sensibilidade e a Capacidade adaptativa.

No que diz respeito aos indicadores de exposição, o défice hídrico (**Capítulo IV, Secção V.4.1.**) é um indicador relevante para a produção vegetal, pois traduz a disponibilidade hídrica no solo em função de variáveis climáticas (temperatura e precipitação) e variáveis edáficas (textura). Este indicador sintetiza, de modo orientado para a produção vegetal, os constrangimentos da produção associados às culturas de sequeiro, colmatáveis através da irrigação, de acordo com as áreas irrigáveis e as disponibilidades de água para rega existentes num dado momento. Contudo, para o período atual (histórico simulado), o défice hídrico não apresenta valores que justifiquem, pela sua gravidade, a integração na avaliação da vulnerabilidade atual. Ainda, de modo a caracterizar os impactos das alterações climáticas na produção vegetal, modelos específicos para culturas temporárias e permanentes serão considerados na **Secção 3.2.**

---

<sup>5</sup> Como vimos na **Secção 2.5.**, 20 a 30% do total de pressões ambientais antropogénicas decorrentes do consumo privado são causadas pelo sistema alimentar global [27]. Neste sentido, considera-se pertinente a existência de um desvio assinalável entre o consumo alimentar estimado, em 2015, e o consumo alimentar recomendado, sendo este desvio gravoso no grupo alimentar da “Carne, pescado e ovos”. É de assinalar que existem estudos que evidenciam, através da metodologia de Análise de Ciclo de Vida, que o custo ambiental de proteínas de origem animal é significativamente maior que o custo das proteínas de origem vegetal [30].



No que diz respeito a indicadores de exposição direcionados para a produção animal, será considerado um indicador de conforto bioclimático, que não é integrado na avaliação da vulnerabilidade atual por não apresentar valores desfavoráveis no período respetivo (histórico simulado) (**Secção V.3.1.**).

O estudo da vulnerabilidade atual apresentado considerou variáveis estatísticas, na sua grande maioria integradas no Recenseamento Agrícola de 2009, do Instituto Nacional de Estatística (INE), indicadores concebidos para este plano a partir de informação estatística disponível, e também variáveis espaciais, derivadas de fontes a especificar caso a caso.

### V.2.6.1.1. Indicadores de Sensibilidade

Como indicadores de sensibilidade consideram-se os identificados na **Tabela V.98**, que conjugam dois tipos de vulnerabilidade relacionados com a sustentabilidade ambiental, e com a produção agrícola e disponibilidade alimentar.

Tabela V.98 — Indicadores utilizados na modelação das componentes da vulnerabilidade (sensibilidade e capacidade adaptativa) e sua relação funcional com a vulnerabilidade.

| Tipo                  | Indicadores   | Relação funcional |
|-----------------------|---|-------------------|
| Sensibilidade         | Proporção da superfície irrigável (%) na Superfície Agrícola Utilizada                  | Inversa           |
|                       | Perdas de Superfície Agrícola Utilizada   | Directa           |
|                       | Indicador de Intensificação pecuária  | Directa           |
|                       | Indicador de Diversidade Agrícola   | Inversa           |
|                       | Área municipal com aptidão agrícola elevada e muito elevada                             | Inversa           |
|                       | Área municipal com erosão elevada a muito elevada                                       | Directa           |
|                       | Produtividade média de culturas de sequeiro   | Inversa           |
| Capacidade Adaptativa | Proporção de explorações agrícolas com análises de terras nos últimos 3 anos            | Inversa           |
|                       | Proporção da superfície agrícola utilizada com a mesma cultura nos últimos 3 anos       | Directa           |
|                       | Proporção da superfície de terras aráveis com solo nu                                   | Directa           |
|                       | Produtividade do trabalho agrícola (VPPT/UTA)   | Inversa           |
|                       | Produtividade da Superfície Agrícola Utilizada (VPPT/SAU)                               | Inversa           |
|                       | Poder de compra per capita (IPC)  | Inversa           |
|                       | Proporção de produtores agrícolas singulares com nível de escolaridade médio a superior | Inversa           |
|                       | Proporção de produtores agrícolas singulares com mais de 65 anos                        | Directa           |



As emissões e efluentes derivados do sector da agricultura são considerados como fatores de vulnerabilidade do sistema alimentar [6]. Estima-se que a nível global, as emissões derivadas do sistema alimentar contribuem com 19 a 30% das emissões totais de GEE, e a agricultura contribui com cerca de 80 a 86% destas emissões [34]. Deste modo, a agricultura é usualmente considerada na literatura científica como uma área importante no que diz respeito à mitigação das alterações climáticas, ainda que nos compromissos escritos estabelecidos, até ao momento, a agricultura não tenha sido contemplada, nem mesmo no recente Acordo de Paris (2015). Apesar do enfoque principal do presente plano ser a adaptação às alterações climáticas, consideram-se as oportunidades de mitigação como geradoras de capacidade adaptativa, se conduzirem a um uso mais eficiente dos recursos naturais do ponto de vista da sustentabilidade ambiental. De facto, um dos tipos de adaptação sugerido na literatura científica referente ao sector da agricultura é precisamente a inovação na gestão dos recursos naturais [35], sendo as sinergias entre mitigação e adaptação uma área de investigação aplicada em desenvolvimento neste sector [36, 37].

As emissões de GEE mais importantes associadas à atividade agrícola são referentes ao amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) e metano ( $\text{CH}_4$ ) [16]. As emissões de  $\text{NH}_3$  em Portugal resultam em larga maioria do sector da Agricultura (89%), e o total de emissões de  $\text{NH}_3$ , em 2015, foi de 51,7 kt [16]. Estas emissões agrícolas provêm essencialmente da gestão do estrume (estabulação, armazenamento ou aplicação ao solo) e de dejetos animais resultantes do pastoreio, assim como da aplicação de fertilizantes minerais azotados [17].

No que concerne o óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), em 2015, as emissões em Portugal resultaram igualmente na sua maioria do setor agrícola (72%), mas destacam-se ainda as contribuições das áreas dos resíduos (8%), transportes (7%), indústria (4%) e energia (4%) [16]. O total das emissões de  $\text{N}_2\text{O}$  em 2015 foi de 10,8 kt [16]. No caso da agricultura, o encabeçamento animal excessivo e conseqüente produção de estrume constitui uma importante origem da libertação de  $\text{N}_2\text{O}$ , a que se associa também o uso de fertilizantes azotados [17].

As emissões de metano ( $\text{CH}_4$ ) em Portugal resultaram, em 2015, na sua maioria, dos sectores de atividade, resíduos (56%) e agricultura (39%), sendo o total das emissões de metano de 438,2 kt [16]. Estes dois setores contribuíram com cerca de 95% para o total das emissões de metano, em 2015 [16]. Como se referiu anteriormente, a principal fonte de emissões de metano reside nos efetivos pecuários. A origem deste tipo de emissões é maioritariamente a fermentação entérica (cerca de 65%) e a produção de estrume (cerca de 25%) dos efetivos pecuários<sup>6</sup>. Deste modo, a produção animal contribui diretamente para as alterações climáticas, sendo

<sup>6</sup> Devem-se ainda considerar as fontes de metano ligadas à produção vegetal, em particular associadas à cultura do arroz e à queima de resíduos agrícolas. No seu conjunto estas atividades contribuem com a emissão de pelo menos 10% do metano agrícola [17]. Contudo, o inventário realizado em 2015 pela APA não apresenta uma análise tão detalhada do sector da agricultura como o instrumento estatístico do INE, Indicadores Agroambientais, cuja elaboração deixou de ter continuidade após a última publicação em 2009.

esta contribuição a nível global avaliada em 15% do total das emissões de GEE produzidas pelo homem [15]. As espécies animais que mais contribuem para as emissões de metano pela agricultura, através da fermentação entérica, são os ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos), sendo os bovinos de produção de carne e leite aqueles que mais contribuem para este tipo de emissões gasosas [15].

Na Região de Coimbra, e no que concerne o sector da agricultura verifica-se que as emissões mais relevantes do sector da agricultura são o amoníaco (NH<sub>3</sub>), o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e o metano (CH<sub>4</sub>), que representam, respetivamente, cerca de 91%, 51% e 30% do total das emissões de cada um destes GEE na região. Com menor representatividade surge o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), sendo a contribuição do sector da agricultura minoritária e inferior a 1% para o total de emissões deste GEE na região.

Contudo, quando se comparam estes valores com os obtidos para Portugal Continental [16] verifica-se que, em todos os casos, os valores médios para a Região de Coimbra estão abaixo dos valores médios nacionais (**Tabela V.99** a **Tabela V.102**). Assim, apesar da necessidade de considerar a mitigação e adaptação nesta área, considerou-se não ser pertinente incluir as emissões dos GEE mais importantes da agricultura no índice de vulnerabilidade. Apesar disto, não pode deixar de ser referido que a literatura científica indica que as oportunidades de mitigação no sector da agricultura são, do ponto de vista económico, competitivas principalmente quando comparadas com os restantes sectores. Assim, é considerado que existe um potencial de mitigação semelhante ao verificado nos sectores das florestas, e da indústria e energia, e superior ao verificado nos sectores dos transportes e resíduos [37]. Como sublinhado acima, parte deste potencial de mitigação reside na redução das emissões de amoníaco (NH<sub>3</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).

Tabela V.99 — Emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE),  
Agricultura — Atividades Pecuárias, na Região de Coimbra.

| Emissões de Gases de Efeito de Estufa (t) |                 |                   |                    |               |
|---|-----------------|-------------------|--------------------|---------------|
| Agricultura – Atividades pecuárias (2015) |                 |                   |                    |               |
| Unidade territorial                       | NH <sub>3</sub> | CH <sub>4</sub> □ | N <sub>2</sub> O □ | Total         |
| Região de Coimbra                         | 949,39          | 3 865,37          | 41,93              | 4 856,69      |
| Montemor-o-Velho                          | 134,08          | 1 137,00          | 2,91               | 1 273,99      |
| Cantanhede                                | 111,48          | 779,73            | 2,44               | 893,65        |
| Figueira da Foz                           | 107,26          | 586,89            | 3,28               | 697,43        |
| Soure                                     | 313,77          | 239,19            | 22,07              | 575,03        |
| Mira                                      | 46,96           | 270,49            | 0,77               | 318,22        |
| Mealhada                                  | 82,83           | 153,51            | 3,68               | 240,03        |
| <b>Outras</b>                             | <b>153,01</b>   | <b>698,56</b>     | <b>6,78</b>        | <b>858,34</b> |

Fonte: APA — Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho –2015, 2017

Tabela V.100 — Emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE), Agricultura — Outras atividades, na Região de Coimbra.

| Emissões de Gases de Efeito de Estufa (t) |               |                  |                  |                  |               |
|---|---------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| Agricultura – Outras actividades (2015)   |               |                  |                  |                  |               |
| Unidade territorial                       | NH3           | CO2 <sup>□</sup> | CH4 <sup>□</sup> | N2O <sup>□</sup> | Total         |
| Região de Coimbra                         | 843,00        | 532,06           | 1 233,08         | 220,26           | 2 828,40      |
| Figueira da Foz                           | 100,57        | -                | 562,41           | 26,14            | 689,13        |
| Montemor-o-Velho                          | 148,10        | -                | 326,81           | 39,26            | 514,17        |
| Soure                                     | 199,34        | -                | 238,55           | 52,07            | 489,96        |
| Oliveira do Hospital                      | 25,64         | 134,83           | 1,31             | 8,27             | 170,04        |
| Coimbra                                   | 53,21         | -                | 87,25            | 15,22            | 155,68        |
| Cantanhede                                | 112,34        | -                | 3,28             | 27,85            | 143,47        |
| <b>Outras</b>                             | <b>203,81</b> | <b>397,23</b>    | <b>13,47</b>     | <b>51,45</b>     | <b>665,96</b> |

Fonte: APA — Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015, 2017

Tabela V.101 — Emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE), Agricultura — Indústrias Alimentares, na Região de Coimbra.

| Emissões de Gases de Efeito de Estufa (t) |                 |
|---|-----------------|
| Indústrias alimentares (2015)             |                 |
| Unidade territorial                       | CO2             |
| Região de Coimbra                         | 62 217,65       |
| Figueira da foz                           | 33 613,20       |
| Coimbra                                   | 7 203,43        |
| Montemor-o-velho                          | 6 562,82        |
| Cantanhede                                | 5 773,29        |
| Condeixa-a-nova                           | 3 717,80        |
| Mealhada                                  | 1 626,85        |
| <b>Outras</b>                             | <b>3 720,26</b> |

Fonte: CCDRC — Inventário de Emissões Gasosas na Região Centro, 2016

Deste modo, no grupo dos indicadores de sensibilidade considerou-se apenas um indicador estatístico relativo à intensificação pecuária, que mede o encabeçamento animal Cabeças Normais por Superfície Agrícola Utilizada (CN/ha). Este indicador, por vezes designado de índice de densidade pecuária, é um indicador agroambiental considerado nas estatísticas europeias, que reflete a pressão da produção animal sobre o ambiente através, quer da produção de efluentes pecuários e emissões de GEE, quer das necessidades de superfície agrícola para a produção da alimentação animal. Esta dependência pode ser diretamente relacionada com a superfície agrícola utilizada (SAU) existente, ainda que dependa do tipo de sistemas de produção e de efetivos animais considerados herbívoros ou granívoros<sup>7</sup>. A produção animal intensiva, sobretudo de granívoros, é em larga medida independente da SAU nos territórios em que esta produção ocorre. Contudo, a dependência externa de cereais, soja e outras matérias-primas utilizadas nas rações, assim como de forragens, pode ser considerada como fator de vulnerabilidade [38], sobretudo num contexto de incerteza sobre a manutenção do potencial produtivo, a nível global,

<sup>7</sup> Para mais informações sobre este indicador “Agri-environmental indicator - livestock patterns: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agri-environmental\\_indicator\\_-\\_livestock\\_patterns](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agri-environmental_indicator_-_livestock_patterns)”.

e das consequências eventuais da quebra deste potencial na estabilidade dos preços destes *inputs*. No caso dos herbívoros pode ainda haver lugar a sobrepastoreio, com consequências nas pastagens, entre as quais a erosão.

O outro conjunto de indicadores seleccionados referem-se à vulnerabilidade da produção agrícola, considerando-se esta em ligação com a disponibilidade alimentar, entendida como quantidade de alimentos que existe num determinado país ou área, sendo que é dada importância apenas à componente produtiva regional, sendo inviável considerar os fluxos relativos ao comércio interno e à importação, por falta dados. Neste tipo de indicadores, consideraram-se: a proporção da superfície irrigável (%) na SAU (2009), a perda de SAU [39], entre 1999 e 2009, a área municipal com erosão elevada a muito elevada<sup>8</sup> [40], a área municipal com aptidão agrícola elevada e muito elevada<sup>9</sup>, a produtividade média de culturas de sequeiro<sup>10</sup> [41] e o Indicador de Diversidade Agrícola<sup>11</sup>.

Gbetibouo *et al.* [43] e O'Brien *et al.* [42] utilizaram indicadores de degradação do solo e área agrícola irrigável na construção de um índice compósito de vulnerabilidade da agricultura às alterações climáticas e Wirehn *et al.* [17] utilizou o risco de erosão do solo e a proporção de terra arável como indicadores de sensibilidade com o mesmo objetivo [42, 43]. No âmbito do presente estudo considerou-se mais relevante associar os indicadores de área municipal com aptidão agrícola elevada e muito elevada com as perdas de superfície agrícola utilizada, que utilizar apenas a proporção de terras aráveis.

Por último, outros estudos de vulnerabilidade da agricultura às alterações climáticas utilizaram na construção de índices de vulnerabilidade a média da produtividade de algumas culturas, assim como um indicador de diversidade cultural, como Wirehn *et al.* [17] e Gbetibouo *et al.* [43].

<sup>8</sup> Este indicador foi feito com base nos resultados do modelo de Erosão potencial, conforme realizado por Pena *et al.* (2013) no âmbito do projecto FCT: PTDC/AUR-URB/102578/2008 — Estrutura Ecológica Nacional — proposta de delimitação e regulamento. A informação relativa à Erosão Potencial para Portugal está disponível na plataforma em linha EPIC WebGIS.

<sup>9</sup> A aptidão agrícola foi elaborada no âmbito do presente PIAAC-CIM-RC, para a Região de Coimbra, com base em modelo pré-existente (Saavedra Cardoso, 2017) [79] e na metodologia de aptidão de base ecológica (Magalhães *et al.*, 2011) [80]. A aptidão agrícola é apresentada no Capítulo IV, seção 2.2. Aptidão dos solos para a prática agrícola.

<sup>10</sup> Este indicador foi feito com base nos resultados do modelo CSS\_Zoner conforme realizado por Melo e Abreu *et al.* (2015) no âmbito do projecto FCT: PTDC/AUR-URB/119340/2010 — Ordenamento Potencial da Paisagem de Base Ecológica. Aplicação a Portugal. A informação relativa à Avaliação Produtiva e Zonamento de Culturas Temporárias e Perenes para Portugal está disponível na plataforma em linha EPIC WebGIS. Foram integradas as culturas de sequeiro: trigo, milho e sorgo, consideradas pertinentes de acordo com a ocupação actual da superfície agrícola utilizada, no que diz respeito às culturas temporárias (Ver seção 2.1.1.1. deste volume).

<sup>11</sup> O Indicador de Diversidade Agrícola calculado para este estudo, considerou o conjunto de culturas temporárias e permanentes com maior representatividade em termos da SAU ocupada, na Região de Coimbra: o arroz, o milho-grão e o milho forrageiro, o olival e a vinha. O indicador obteve-se através do quociente entre a SAU total ocupada com estas culturas e o total da SAU no município. Os valores de SAU considerados foram retirados do último Recenseamento Agrícola (2009), elaborado pelo INE [39].

### V.2.6.1.2. Indicadores de Capacidade Adaptativa

Como indicadores de capacidade adaptativa consideram-se os identificados na **Tabela V.98** que conjugam três tipos de vulnerabilidade relacionados com características socioeconómicas, diversidade e práticas agrícolas, e sustentabilidade ambiental.

Práticas agrícolas relacionadas com a manutenção da diversidade cultural e genética, a policultura e os sistemas agro-silvo-pastoris, as rotações, a utilização de fertilizantes orgânicos, a cobertura do solo, a incorporação de resíduos e adubos verdes, a mobilização reduzida, entre outras identificadas como de conservação do solo, têm sido consideradas como relevantes na minimização do risco de erosão do solo face às alterações climáticas e identificadas como fatores de resiliência socioecológica dos agroecossistemas [13, 14]. Em particular, vários estudos relativos à mitigação e adaptação no sector agrícola têm identificado um conjunto de práticas que potenciam o armazenamento do carbono no solo, como relevantes na redução da vulnerabilidade às alterações climáticas [37]. De facto, o aumento da matéria orgânica do solo favorece a produtividade e a sua estabilidade no tempo, melhora a estrutura do solo e capacidade de retenção de água, aumentando simultaneamente a capacidade adaptativa do solo, sendo por isso considerada uma opção *win-win* [37].

Neste sentido na componente adaptativa do índice de vulnerabilidade, foram considerados um conjunto de indicadores relativos às práticas agrícolas: proporção de explorações agrícolas com análises de terras nos últimos 3 anos, proporção da SAU com a mesma cultura nos últimos 3 anos, proporção da superfície de terras aráveis com solo nu<sup>12</sup>. As práticas de mobilização não foram consideradas devido à dominância geral, na Região de Coimbra, da mobilização convencional em detrimento de outros tipos de mobilização (reduzida, na zona ou linha, e sementeira direta) [39].

Na avaliação de vulnerabilidade do sistema alimentar às alterações climáticas é comum a identificação dos grupos vulneráveis numa perspetiva da segurança alimentar e nutricional. Conforme referido na **Secção V.2.5.** deste capítulo (consumo alimentar) não existe informação à escala municipal e da CIM-RC sobre segurança alimentar, ao nível do agregado familiar. Esta informação é produzida pelo INE e pela DGS, apenas até à desagregação geográfica das NUTS II, em vários instrumentos estatísticos, sendo o mais específico o infofamília. Para integrar esta dimensão de vulnerabilidade, ao nível municipal, incluiu-se na componente da capacidade adaptativa o poder de compra *per capita* (IPC), que pretende traduzir o poder de compra manifestado quotidianamente, em termos *per capita*, nos diferentes municípios ou regiões, tendo por referência o valor nacional [44]. Como referido, pretende-se assim representar a dimensão do acesso social e económico à alimentação e a vulnerabilidade municipal associada.

---

<sup>12</sup> Estes indicadores foram obtidos a partir do Recenseamento Agrícola (2009), elaborado pelo Instituto Nacional de Estatística [39].

Contudo, no sistema alimentar pode-se considerar-se a existência potencial de outros grupos sociais vulneráveis, em particular os envolvidos na atividades de produção e pós-produção do sistema alimentar [6]. No âmbito deste estudo, identificaram-se dois indicadores relacionados com a capacidade adaptativa a partir do perfil social dos produtores agrícolas singulares, na Região de Coimbra maioritariamente autónomos, que são por definição os associados à agricultura familiar: proporção de produtores agrícolas singulares com mais de 65 anos e proporção de produtores agrícolas singulares com nível de escolaridade médio a superior. Selecionaram-se ainda dois indicadores económicos, relativos ao sector agrícola: produtividade do trabalho agrícola (VPPT/UTA) e produtividade da Superfície Agrícola Utilizada (VPPT/SAU)<sup>13</sup>. Este tipo de indicadores socioeconómicos é geralmente incluído nas avaliações de vulnerabilidade às alterações climáticas do sector agrícola, em particular, o grupo etário da mão-de-obra agrícola, o rendimento agrícola e o nível de escolaridade [42, 43, 45].

## V.2.6.2. Vulnerabilidade Atual do Sistema Alimentar – Resultados

### V.2.6.2.1. Sensibilidade

O Índice de sensibilidade tem uma relação funcional com a vulnerabilidade direta, ou seja, quanto maior o índice de sensibilidade maior a vulnerabilidade do sistema alimentar. A análise dos resultados do índice de sensibilidade indica que os municípios com maior vulnerabilidade derivada desta componente são: Pampilhosa da Serra, Góis e Mealhada (**Figura V.58**). Ainda, este índice é elevado nos municípios de Mortágua, Penacova, Penela e Soure.

---

<sup>13</sup> Estes indicadores foram calculados a partir de variáveis do Recenseamento Agrícola (2009), elaborado pelo Instituto Nacional de Estatística [39].



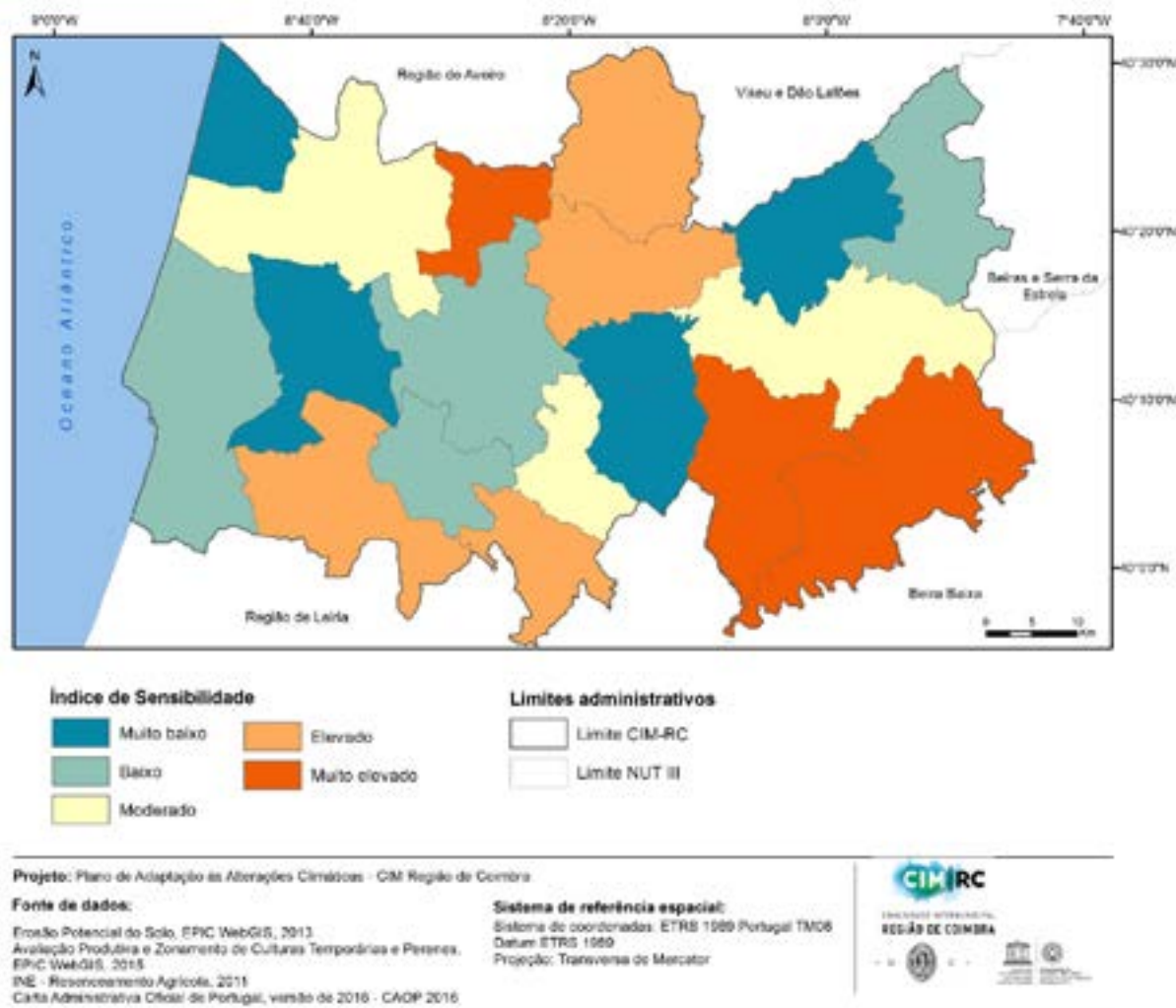


Figura V.58 — Índice de Sensibilidade, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.

Nos concelhos de Góis e Pampilhosa da Serra a situação é muito desfavorável no que concerne aos fatores de erosão do solo, aptidão agrícola, e produtividade das culturas de sequeiro (**Figura V.60**). Esta situação confirma que a fraca expressividade que a agricultura detém atualmente nestes concelhos se relaciona com fatores ecológicos, ainda que existam diferenças a este nível entre ambos os concelhos. Na Pampilhosa da Serra, verifica-se ainda uma muito baixa proporção de superfície irrigável na Superfície Agrícola Utilizada (**Figura V.59**), o que contribui para a sensibilidade em situação de exposição, por exemplo em condições de défice hídrico elevado a extremamente elevado (**Capítulo IV, Secção V.4.1**). Esta situação não verifica em Góis, uma vez que este indicador apresenta valores moderados. Em Góis, a perda de SAU foi baixa quando comparada com a de outros concelhos (**Figura V.59**), visto ser um concelho onde predomina o uso florestal do solo e por isso a SAU municipal é já de si baixa, sendo inclusive a menor da Região de Coimbra. Por sua vez, no município da Pampilhosa da Serra, houve aumento de SAU no período considerado, situação única na Região de Coimbra, sendo a SAU consideravelmente superior à existente em Góis.



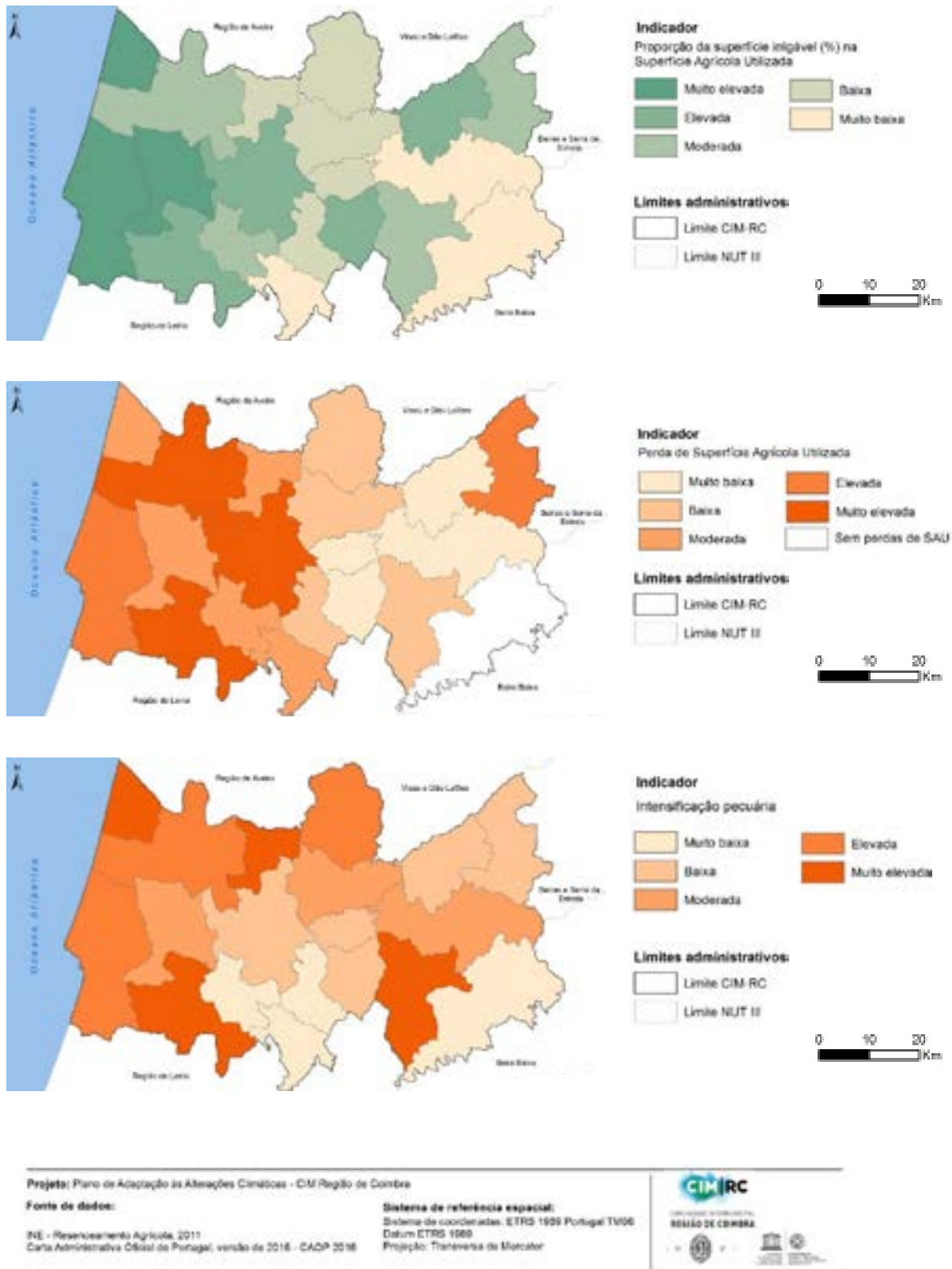


Figura V.59 — Indicadores de Sensibilidade — Parte I, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra



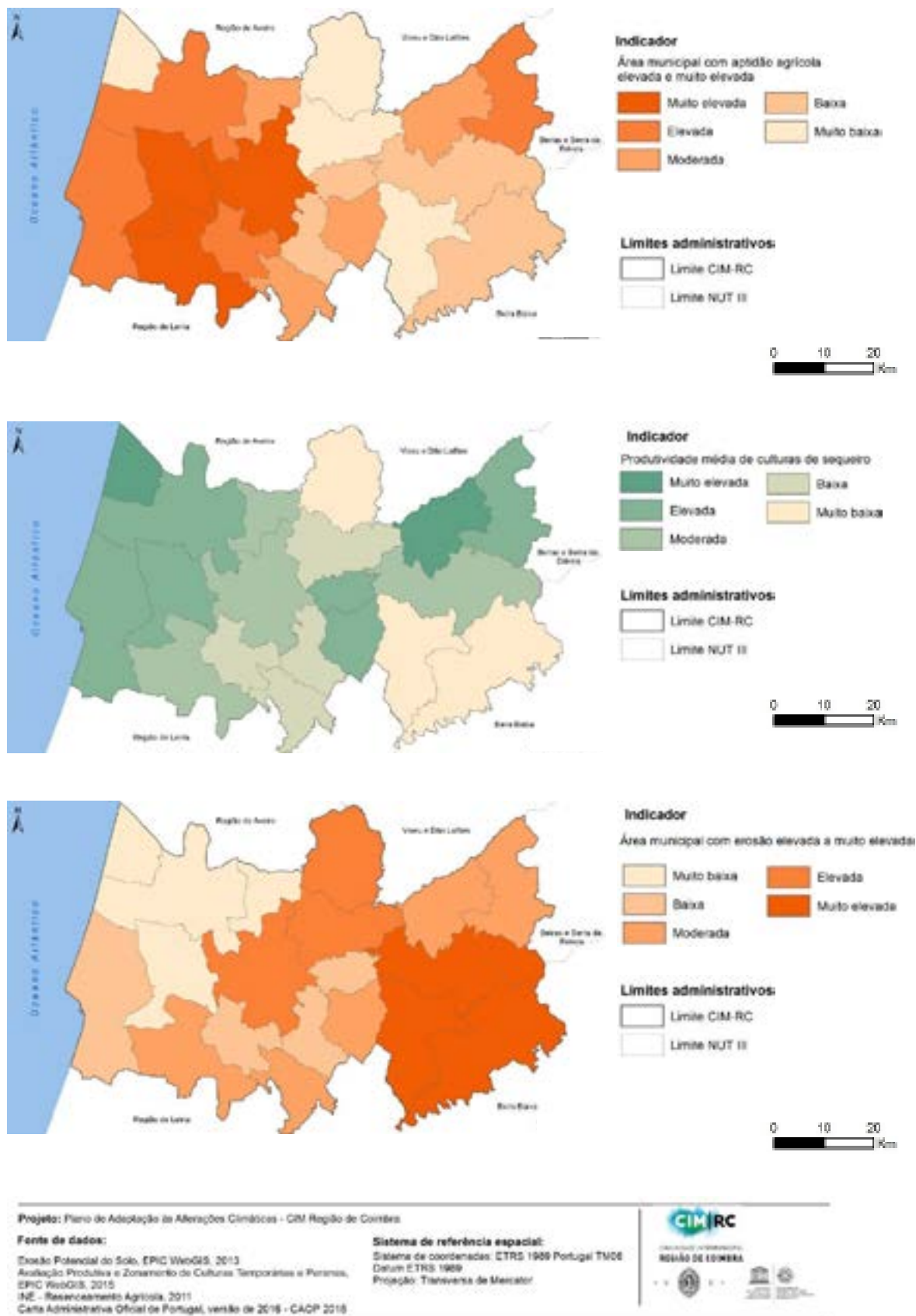


Figura V.60 — Indicadores de Sensibilidade — Parte II, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.

No município da Pampilhosa da Serra verifica-se ainda uma muito baixa diversidade agrícola (**Figura V.61**). Em Góis, a diversidade agrícola não contribui para a sensibilidade, visto ser elevada. Ainda, no que diz respeito à intensificação pecuária, o concelho de Góis apresenta o valor máximo de encabeçamento da região, cerca de 5,24 (**Figura V.59**). Para esta situação contribuem em particular os efetivos suínos e caprinos. Este indicador é muito baixo no município da Pampilhosa da Serra, não contribuindo para a sensibilidade.

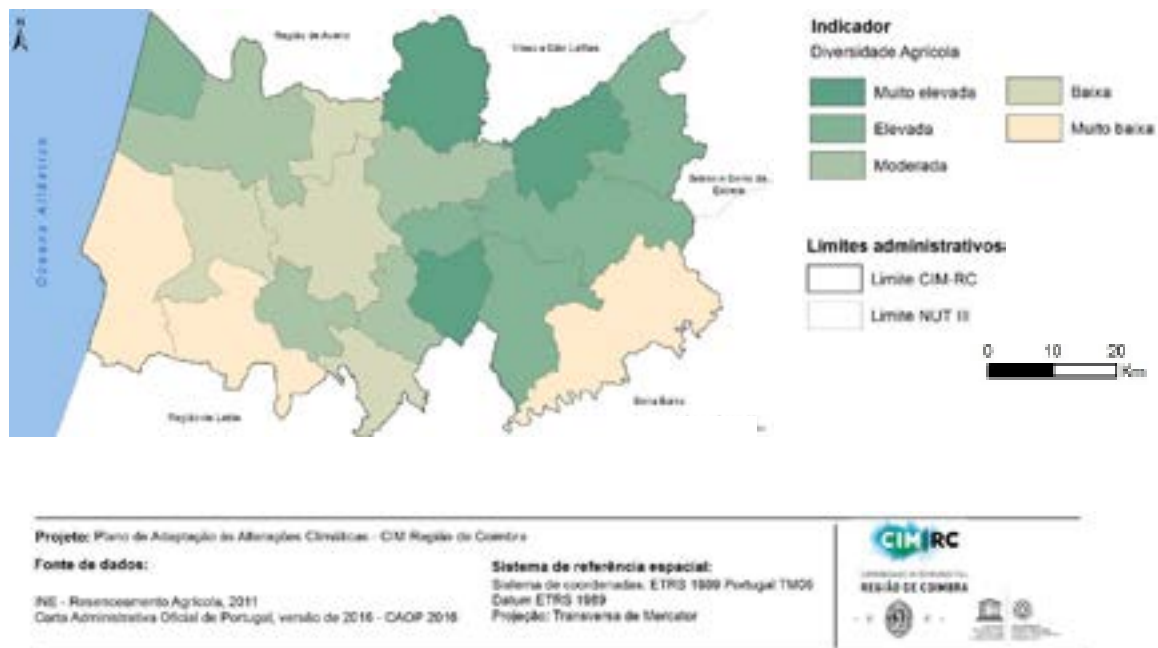


Figura V.61 — Indicadores de Sensibilidade — Parte III, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.

Quanto ao concelho da Mealhada, o índice de sensibilidade muito elevado é determinado em menor grau, do que nos concelhos anteriormente referidos, pelos fatores de erosão do solo, aptidão agrícola e produtividade das culturas de sequeiro, que apresentam valores moderados a muito baixos (no caso da erosão) (**Figura V.60**). Neste caso, são os indicadores de diversidade agrícola e intensificação pecuária que determinam mais desfavoravelmente o Índice de sensibilidade, salientando-se ainda a perda de SAU, que apesar de ser classificada como moderada, encontra-se entre as sete maiores da região (**Figura V.59**). Neste município, no que concerne a intensificação pecuária destacam-se, pela representatividade das espécies animais, os granívoros, suínos e aves, e os bovinos (**Secção V.2.1.1.3**).

Por outro lado, os concelhos de Mira, Montemor-o-Velho, Lousã, Vila Nova de Poiares e Tábua são aqueles onde a sensibilidade é mais baixa (na categoria de ‘Muito baixo’). No concelho de Mira, a área municipal com aptidão agrícola elevada e muito elevada é muito baixa, visto que a classe de aptidão agrícola dominante no concelho é a moderada (**Secção V.2.2**). Contudo, a produtividade média das culturas de sequeiro é muito elevada<sup>14</sup>, no contexto dos municípios da

<sup>14</sup> Aqui deve considerar-se que os modelos de base utilizados na Avaliação Produtiva e Zonamento de Culturas Temporárias e Perenes de Melo e Abreu *et al.* [41], representam aptidão agro-climática.

Região de Coimbra. O indicador proporção de superfície irrigável na SAU é igualmente muito elevado neste concelho. Finalmente, contribuem também para uma reduzida sensibilidade, os indicadores de diversidade agrícola e erosão, que apresentam, respetivamente, valores muito elevados e muito baixos (**Figuras V.60 e V.61**). Os indicadores referidos compensam o indicador de intensificação pecuária, que apresenta no município de Mira valores muito elevados (**Figura V.59**).

No que diz respeito aos municípios da Lousã, Vila Nova de Poiares e Tábua, contribuem mais significativamente para o muito baixo índice de sensibilidade, os seguintes indicadores e classes: a elevada a muito elevada diversidade agrícola, a elevada a muito elevada produtividade média das culturas de sequeiro, o baixo indicador de intensificação pecuária, e a baixa a muito baixa perda de SAU (**Figuras V.59 a V.61**).

Nos municípios referidos onde os usos do solo são maioritariamente florestais, como Tábua, Lousã, Vila Nova de Poiares, Góis, Pampilhosa da Serra, Mortágua, entre outros, não deve ser subestimada a importância da manutenção de um mosaico agro-silvo-pastoril equilibrado, pelo facto dos usos agrários constituírem descontinuidades importantes na paisagem que favorecem o abrandamento e a interrupção dos incêndios rurais [46]. Estes usos devem ser privilegiados em particular em torno dos aglomerados onde a aptidão de base ecológica exista, e onde seja de determinar a existência de faixas de gestão de combustível. Assim, não obstante a menor importância da agricultura nestes municípios, em termos de Superfície Agrícola Utilizada, além do seu contributo para a produção agrícola e disponibilidade alimentar, outros fatores devem ser considerados na valorização desta atividade, em particular os ligados às externalidades positivas e bens públicos ambientais e sociais produzidos pela agricultura, entre os quais é de destacar a resiliência ao fogo e a contribuição potencial para a estabilidade climática (armazenamento de carbono, emissões de GEE) [47, 48]. De facto, são os usos do solo florestais contínuos, assim como as áreas de matos, que apresentam características que favorecem elevadas inflamabilidades, sobretudo quando se trata de floresta mono-específica, onde as espécies dominantes são o eucalipto ou o pinheiro. Assim, no caso dos municípios onde as dinâmicas de florestação (com as espécies referidas) e de abandono agrícola são elevadas, há que contrariar estas tendências no sentido de diminuir a vulnerabilidade aos incêndios florestais (**Secção 3.3.**), favorecendo, como exemplos, os usos agro-silvo-pastoris extensivos, com gestão adequada de matérias combustíveis, e a reconversão das áreas de floresta de eucalipto e pinheiro para uma mata mista composta também por espécies autóctones.



### V.2.6.2.2. Capacidade Adaptativa

O índice de capacidade adaptativa tem uma relação funcional inversa com a vulnerabilidade, ou seja, quanto maior for o índice de capacidade adaptativa menor a vulnerabilidade do sistema alimentar. Assim, da análise dos resultados do índice de capacidade adaptativa verifica-se que este é muito elevado nos concelhos de Mira, Coimbra, Miranda e Lousã (**Figura V.62**).

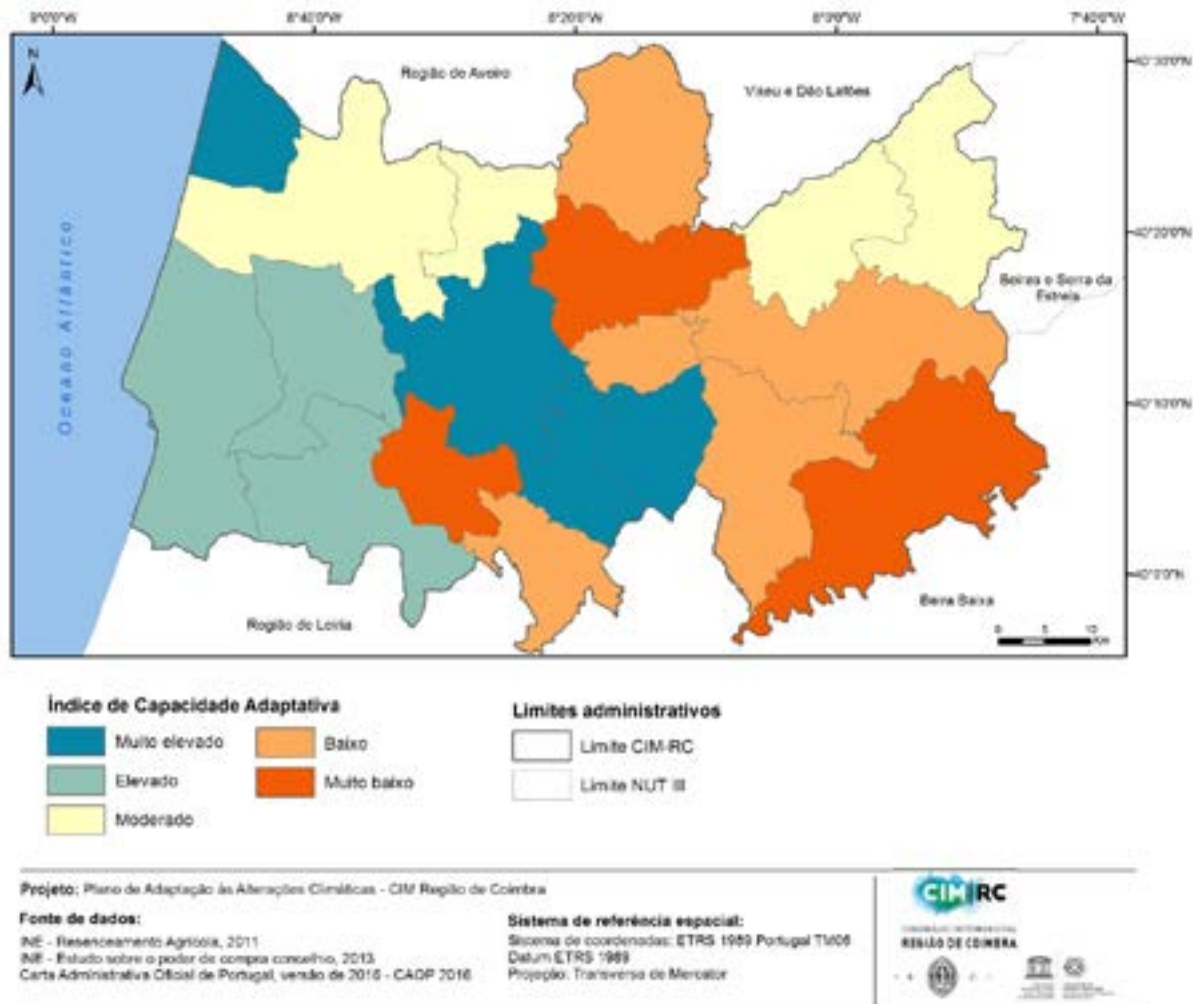


Figura V.62 — Índice de Capacidade Adaptativa, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.

Nestes municípios verifica-se uma elevada a muito elevada produtividade da SAU e produtividade do trabalho agrícola, indicadores económicos que caracterizam a viabilidade desta atividade (**Figura V.64**). Ainda, nos concelhos de Mira, Coimbra e Miranda do Corvo do ponto de vista sociodemográfico contribui favoravelmente para a capacidade adaptativa a muito baixa a moderada proporção de produtores agrícolas singulares com mais de 65 anos, da ordem dos 40% no total deste tipo de produtores (**Figura V.65**). Nos municípios de Coimbra, Lousã e Miranda do Corvo contribui igualmente para a capacidade adaptativa a elevada a muito elevada proporção de produtores agrícolas singulares com nível de escolaridade médio a superior, sendo nos primeiros dois concelhos, inclusive, acima da média do país (**Figura V.65**). No que diz respeito, ao poder de compra per capita (IPC) verifica-se que este indicador justifica igualmente

a capacidade adaptativa nos concelhos de Mira, Coimbra e Lousã, onde é elevado a muito elevado, representando a dimensão do acesso social e económico à alimentação e a vulnerabilidade municipal associada (**Figura V.64**). Contudo é de salientar que apenas através de um estudo direcionado para a avaliação da situação de insegurança alimentar ao nível do agregado familiar da população residente na CIM-RC, poderá ser possível caracterizar adequadamente esta dimensão da segurança alimentar.

No que concerne os indicadores relativos à diversidade de práticas agrícolas (**Figura V.63**), os concelhos de Mira, Coimbra, Miranda do Corvo e Lousã apresentam uma proporção de explorações agrícolas com análises de terras nos últimos 3 anos elevada a muito elevada, o que se considera relevante, ainda que apenas Mira e Miranda do Corvo apresentem valores acima da média do país. Esta prática é considerada importante por permitir efetuar uma melhor gestão dos nutrientes e conseqüente redução das emissões de  $N_2O$  e  $NH_3$  dos solos, derivadas da aplicação de fertilizantes minerais azotados. Nos concelhos de Miranda do Corvo e Lousã é importante também salientar a contribuição favorável do indicador proporção da superfície agrícola utilizada com a mesma cultura nos últimos 3 anos, que apresenta valores baixos, ainda que acima da média do país. Finalmente, os municípios de Coimbra e Mira são aqueles onde a capacidade adaptativa é também favorecida pela baixa a muito baixa proporção da superfície de terras aráveis com solo nu, ainda que no caso de Mira, o valor deste indicador seja superior à média do país.





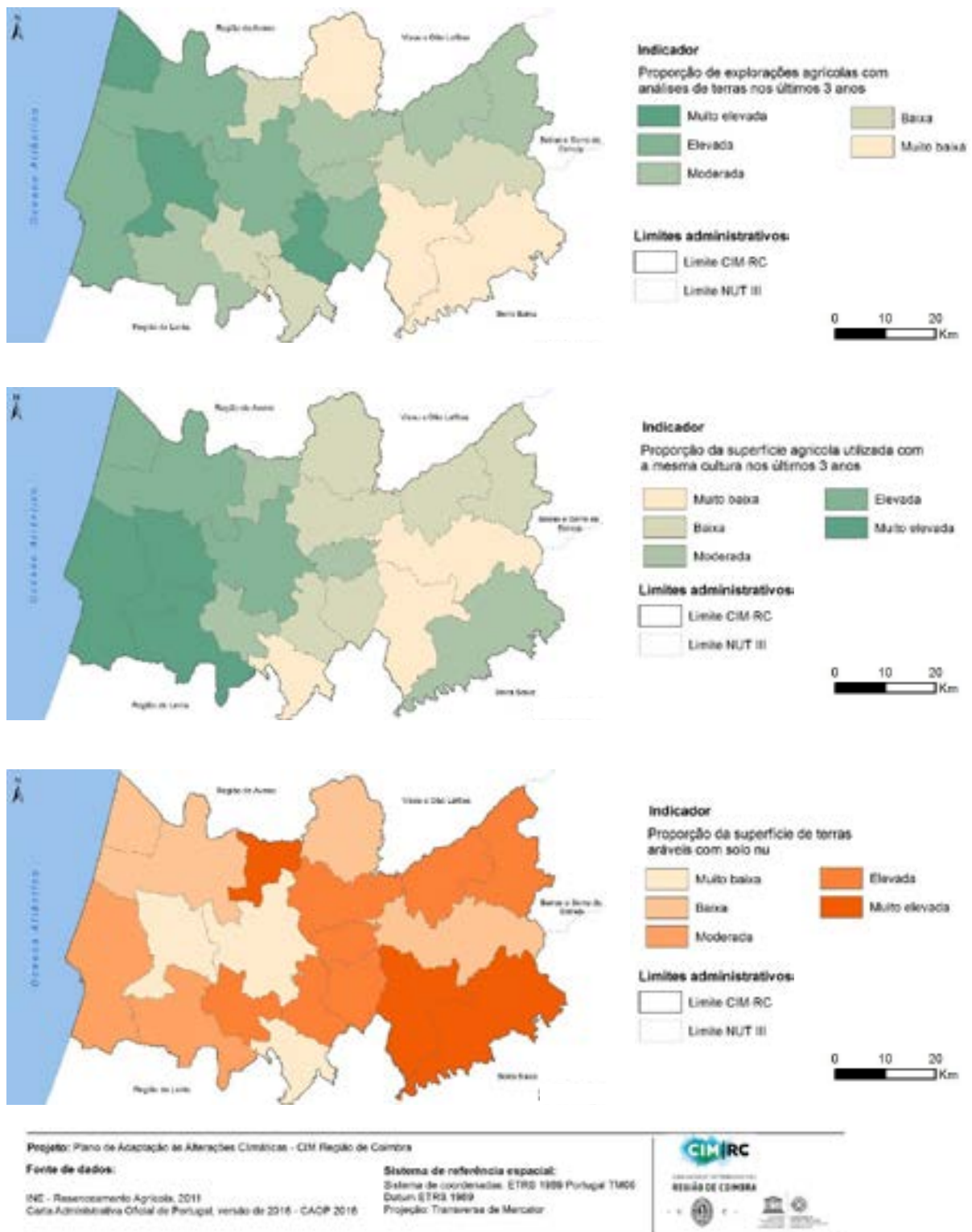


Figura V.63 — Indicadores de Capacidade Adaptativa — Parte I, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.

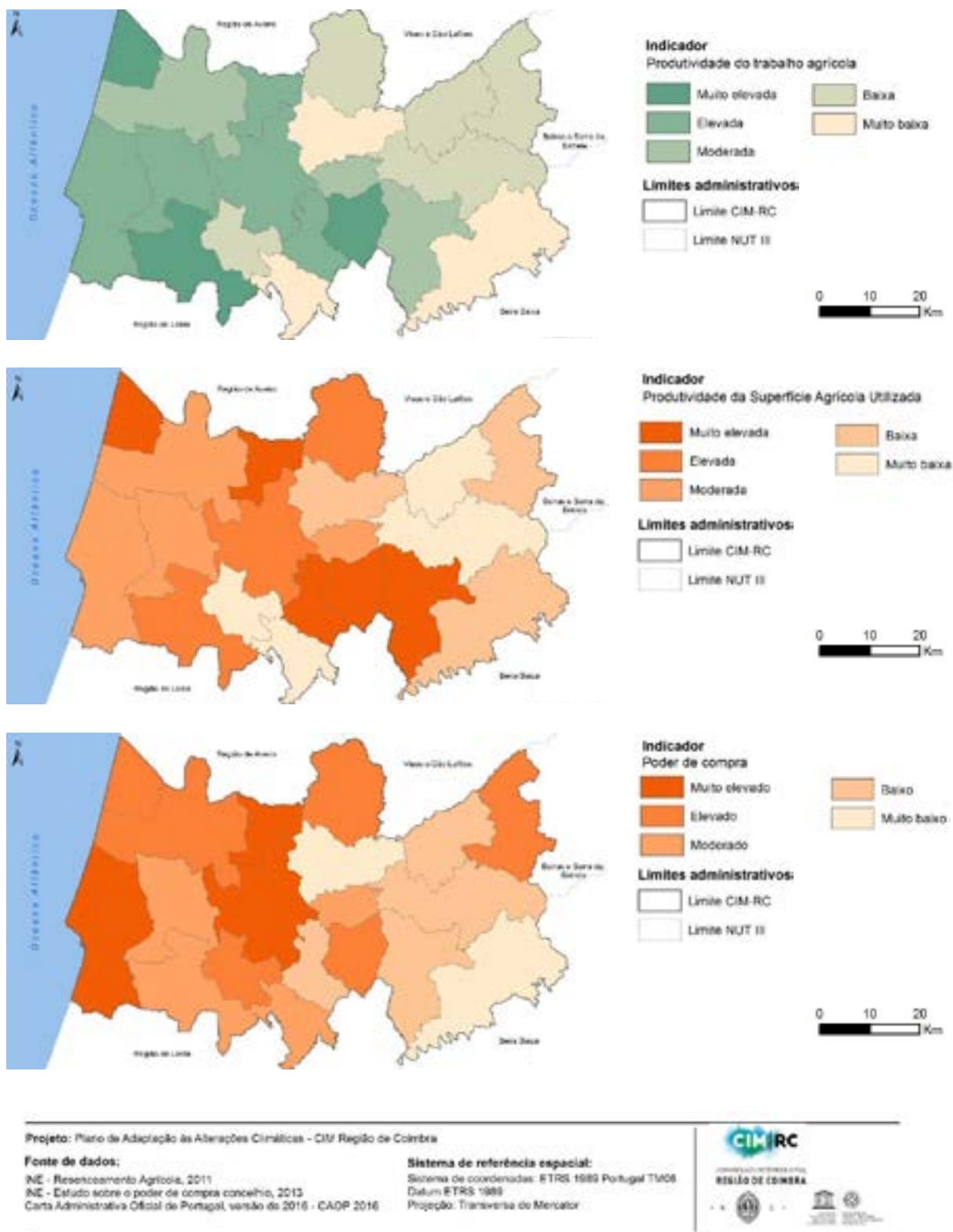


Figura V.64 — Indicadores de Capacidade Adaptativa — Parte II, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.



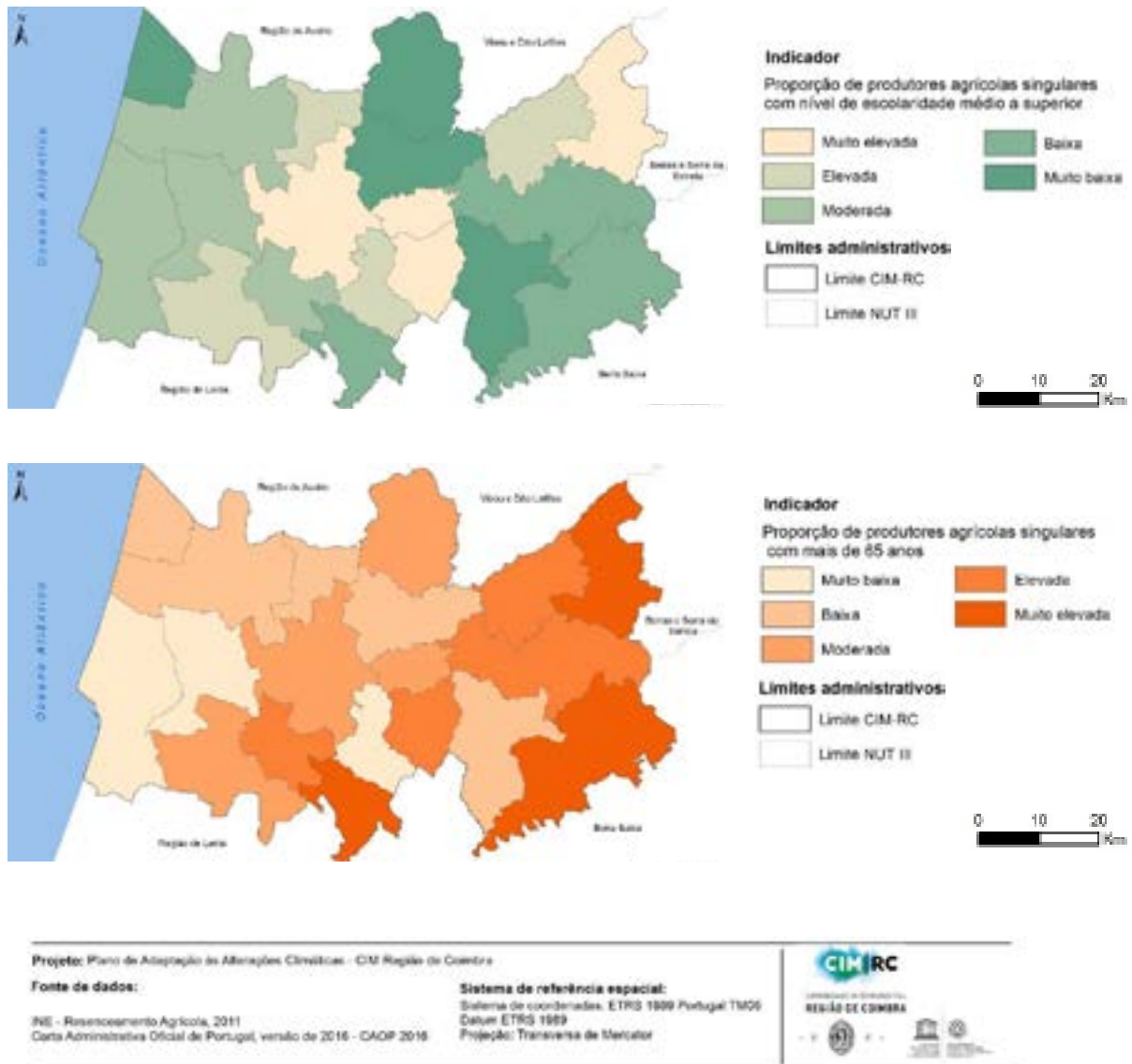


Figura V.65 — Indicadores de Capacidade Adaptativa — Parte III, Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual, Região de Coimbra.

Considerando os municípios onde a avaliação do índice de capacidade adaptativa identificou níveis muito baixos, i.e., Condeixa-a-Nova, Pampilhosa da Serra e Penacova, verifica-se que nestes concelhos as produtividades da SAU e do trabalho agrícola são muito baixas a baixa, o que identifica a vulnerabilidade económica do sector e a eventual menor capacidade de responder às consequências das alterações climáticas (**Figura V.64**). No âmbito das práticas agrícolas identificam-se os concelhos de Condeixa-a-Nova e Pampilhosa da Serra, onde a proporção de explorações agrícolas com análises de terras nos últimos 3 anos é muito baixa a baixa, e os municípios de Pampilhosa da Serra e Penacova pela elevada a muito elevada proporção da superfície de terras aráveis com solo nu (**Figura V.63**).

Ainda, do ponto de vista das condições socioeconómicas e demográficas salienta-se como condicionantes da capacidade adaptativa a muito baixa a baixa proporção de produtores agrícolas singulares com nível de escolaridade médio a superior nos municípios de Pampilhosa da Serra e Penacova, e a elevada a muito elevada proporção de produtores agrícolas singulares com mais de 65 anos, nos municípios de Condeixa-a-Nova e Pampilhosa da Serra (**Figura V.65**). No que diz respeito ao poder de compra *per capita* (IPC) (**Figura V.64**), verifica-se que este indicador justifica igualmente a muito reduzida capacidade adaptativa observada nos concelhos de Pampilhosa da Serra e Penacova, que apresentam os valores mais baixos da Região de Coimbra.

É importante salientar que a Capacidade Adaptativa (CA) é contextual, como se pretendeu evidenciar, e pode variar no tempo, havendo diferenças entre comunidades, grupos sociais e indivíduos, que podem e devem ser analisadas através de estudos com outro nível de análise (local, agregado familiar, individual). Nesse sentido, a avaliação desenvolvida reflete a situação atual e pode ser modificada através das medidas de adaptação pertinentes e possíveis de implementar a nível regional/municipal, como as que serão propostas no âmbito deste Plano (**Capítulo V, Secção V.4 e Capítulo XVI**).

### 2.6.3. Vulnerabilidade atual do sistema alimentar — Síntese

Os resultados do índice compósito de vulnerabilidade atual indicam que os municípios com maior vulnerabilidade, relativa ao Sistema Alimentar (SA), são: Góis, Pampilhosa da Serra e Penacova, com vulnerabilidade muito elevada, e Mealhada, Mortágua, Arganil e Penela com vulnerabilidade elevada (**Figura V.66**). Por outro lado, os municípios com um índice de vulnerabilidade atual do SA muito baixo são Montemor-o-Velho, Coimbra, Lousã e Mira, enquanto nos municípios de Figueira da Foz, Miranda do Corvo, Vila Nova de Poiares, Tábua e Oliveira do Hospital, este índice é baixo.



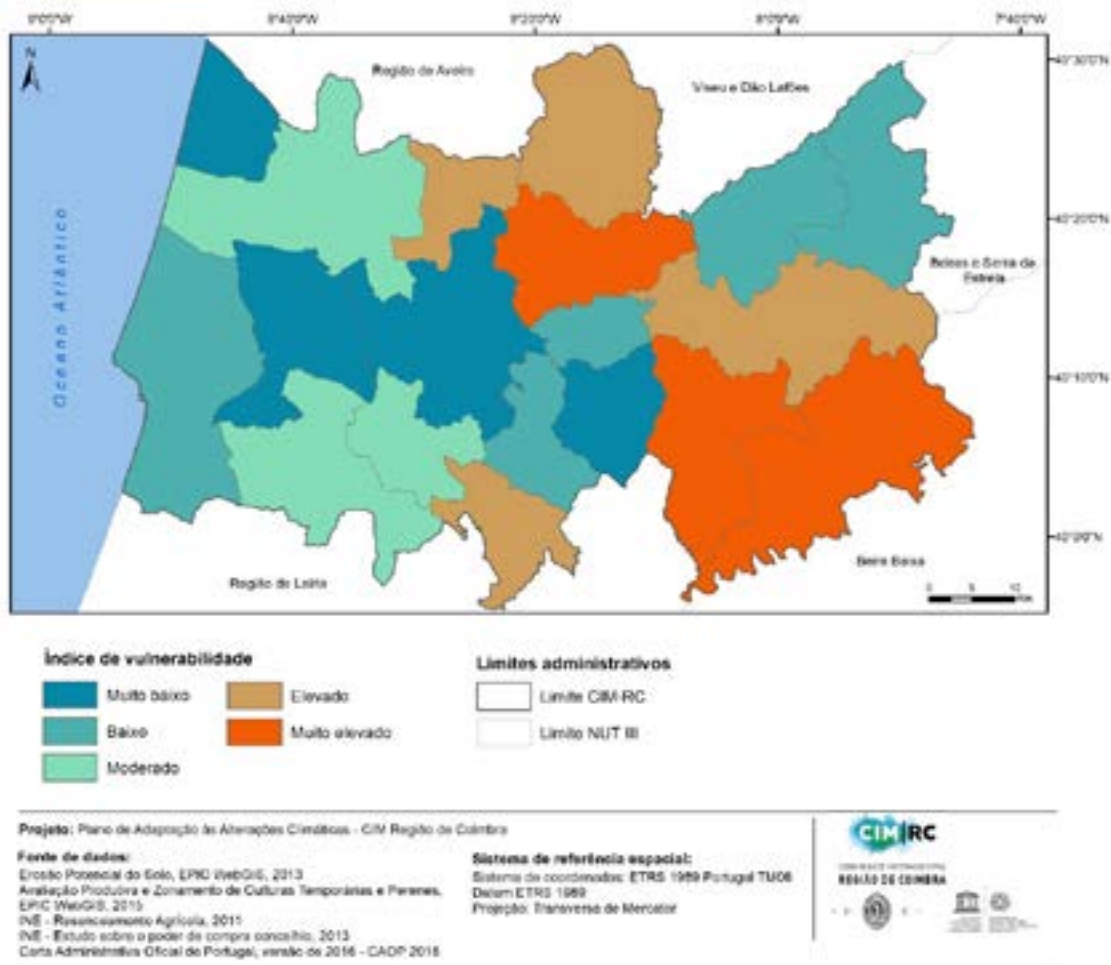
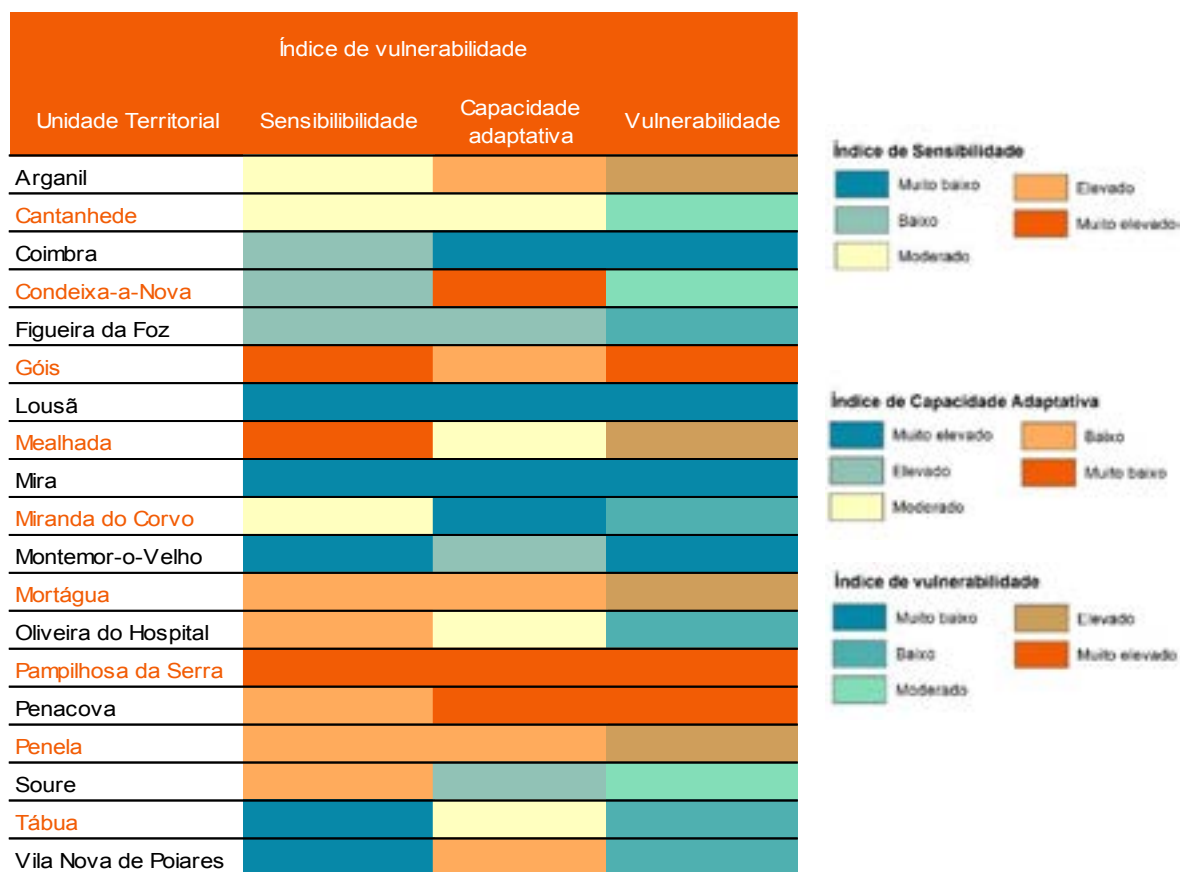


Figura V.66 — Índice Compósito de Vulnerabilidade Atual do Sistema alimentar, Região de Coimbra

Góis, Pampilhosa da Serra e Penacova apresentam índices de sensibilidade elevado a muito elevado, derivado de fatores agro-ecológicos que condicionam a aptidão agrícola e a produtividade das culturas (**Tabela V.102** e **Figura V.60**). Contribuem ainda para esta situação outros fatores como a intensificação pecuária, no caso de Góis, a baixa diversidade agrícola no caso de Pampilhosa da Serra, e ainda a reduzida proporção de superfície irrigável na SAU, nos municípios de Penacova e Pampilhosa da Serra (**Figura V.59** e **Figura V.61**). Por outro lado, estes concelhos apresentam igualmente um muito baixo a baixo índice de capacidade adaptativa, resultante de fatores relacionados com as práticas agrícolas, em particular da ausência de cobertura do solo e da baixa frequência de análises de terras (**Figura V.63**), de fatores socioeconómicos relativos ao nível escolaridade dos produtores agrícolas singulares (**Figura V.65**). Identifica-se ainda nestes três concelhos um baixo poder de compra, que pretende traduzir uma aceção ampla de bem-estar material, neste caso relacionada com a dimensão de acesso económico da SA (**Figura V.64**). No município de Pampilhosa da Serra são ainda de destacar os fatores sociodemográficos, em particular a elevada proporção de produtores agrícolas singulares com mais de 65 anos (**Figura V.65**). Ainda, neste município e no de Penacova existe uma muito baixa a baixa produtividade da superfície agrícola utilizada e do trabalho agrícola (**Figura V.64**). Relativamente à contribuição destes fatores na reduzida capacidade adaptativa, o município de Góis é uma

exceção, uma vez que as produtividades calculadas, trabalho agrícola e da SAU, são quocientes dependentes da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) e do Volume de trabalho da mão-de-obra agrícola (UTA), variáveis que são neste concelho as mais reduzidas da CIM-RC.

Tabela V.102 — Índice compósito de vulnerabilidade atual e sub-índices de sensibilidade e capacidade adaptativa da Região de Coimbra.



Na situação oposta, isto é, na qual o índice de vulnerabilidade atual do sistema alimentar é muito baixo, encontram-se os municípios de Mira, Coimbra, Lousã e Montemor-o-Velho (**Figura V.66 e Tabela V.102**). Coimbra e Montemor-o-Velho são concelhos favorecidos em termos dos fatores ecológicos que condicionam a produção agrícola, em particular, a aptidão agrícola, e a produtividade média das culturas de sequeiro, sendo também de destacar a baixa erosão do solo no caso de Montemor-o-Velho (**Figura V.60**). Esta situação é ainda confirmada do ponto de vista das produtividades da SAU e do trabalho agrícola, aqui justificado pelo valor da produção padrão total (VPPT), que nestes concelhos se encontra entre os três melhores da Região de Coimbra (**Secção V.2.1.1.5**).

No caso de Mira, verifica-se que a justificação deste resultado se relaciona também com fatores ecológicos, aptidão agrícola (ainda que moderada), produtividade média das culturas de sequeiro e erosão do solo pouco significativa (**Figura V.60**). Do ponto de vista da produtividade da SAU, Mira aparece favorecida em relação a outros concelhos, devido a uma menor SAU, apesar de

ainda se justificar o VVPT/SAU muito elevado por se encontrar entre os sete municípios com maior VPPT na CIM-RC.

No caso do município da Lousã, regista-se que no que diz respeito às produtividades da SAU e UTA, os indicadores utilizados favorecem este município (**Figura V.64**), pela reduzida SAU e UTA aí verificadas, ainda que do ponto de vista do VPPT esteja entre os nove concelhos com melhor desempenho da CIM-RC. Neste concelho, a formação de VPPT é mais relevante nas culturas permanentes e apicultura (**Secção V.2.1.1.5.**), ainda que o último sector seja, em termos relativos, menos importante que no primeiro. Outros fatores justificam igualmente uma vulnerabilidade muito reduzida: ecológicos (aptidão, produtividade das culturas de sequeiro, erosão do solo), práticas e diversidade agrícola, assim como a proporção da superfície irrigável, na qual a Lousã se encontra entre os cinco concelhos da CIM-RC com melhores valores neste indicador (**Figura V.59 e Figura V.61**).

Por último, acentua-se que a avaliação desenvolvida reflete a situação atual e pode ser modificada através das medidas de adaptação pertinentes e possíveis de implementar a nível regional/municipal, como as que serão propostas no âmbito deste sector (**Secção V.4. e Capítulo XVI**). A falta de dados secundários relativos a outras componentes do sistema alimentar, como por exemplo, a segurança alimentar ao nível do agregado familiar e individual, produção animal, atividades de pós-produção alimentar, comércio interno, entre outras, deve ser colmatada, de forma a permitir realizar avaliações futuras mais detalhadas. De facto, o Pacto de Milão de Política alimentar urbana, de que a CIM-RC é signatária, identifica como ações prioritárias o desenvolvimento e a melhoria de sistemas de partilha de informação multissetoriais, através do aumento da disponibilidade, quantidade, cobertura, gestão e troca de informação relacionada com o sistema alimentar. Esse é um passo fundamental para o desenvolvimento de planos alimentares, como é sugerido pelo mesmo pacto internacional, e que tem sido seguido em vários países da Europa, E.U.A. e Canadá.

## V.3. Impactos das Alterações Climáticas — Variações da situação atual face aos cenários climáticos

### V.3.1. Produção Animal — Efeitos diretos — Conforto Bioclimático Animal

Na avaliação da vulnerabilidade da agricultura às alterações climáticas, Gbetibouo *et al.* [56] e Wirehn *et al.* [17] utilizam indicadores de exposição simples, em particular variações de temperatura e precipitação [42, 43]. Contudo, considera-se pertinente a utilização de indicadores de síntese, com maior potencial explicativo e já estabelecidos, pelas disciplinas da agronomia.

Assim, na avaliação dos impactos das alterações climáticas na produção animal, considera-se o indicador de conforto bioclimático animal (THI), também designado por índice de temperatura e humidade. Apesar do stress térmico resultar da interação de uma combinação de fatores climáticos, temperatura, humidade relativa, radiação solar, velocidade do vento e precipitação, vulgarizou-se a utilização de índices baseados num número menor de fatores. Deste modo, a elevada capacidade de síntese da temperatura média e da humidade relativa média, em relação ao fenómeno do stress térmico, fazem do THI um indicador pertinente no contexto das alterações climáticas. Por esse motivo, este índice tem sido usado no estudo dos efeitos diretos das alterações climáticas na produção animal, em particular no gado bovino. Johnson [31], referencia que a adaptação a outras categorias de gado herbívoro (caprino e ovino) e granívoro (suínos), e a raças específicas, deve ser objeto de estudos adicionais [50]. Os efeitos diretos das alterações climáticas na produção animal resultam da perturbação da capacidade de manutenção de uma temperatura corporal normal, que em condições adversas pode originar stress térmico, exigindo do animal necessidades adicionais de energia, ajustamentos metabólicos, provocando ainda modificações na alimentação [50]. Segundo Johnson [31] e Bohmanova *et al.* [6], entre as consequências do stress térmico estão a elevada mortalidade neonatal, redução de crescimento, efeitos na reprodução e na produção de leite, ou seja, alterações que podem conduzir à redução da saúde e bem-estar animal e a perdas económicas significativas [50, 51].

Para além do THI anual, considerou-se importante analisar o sazonal referente ao Verão, visto ser esta a estação que, em estudos anteriores realizados para as condições climáticas regionais do mediterrâneo, revelou ser a mais desfavorável, no que a este indicador diz respeito [52].

Segundo Bouraoui *et al.* [7], num estudo realizado para Bovinos de Leite<sup>15</sup>, a exposição a um THI diário médio superior a 69, causa impactos na produção de leite, e a diminuição da produção é proporcional ao aumento das unidades do indicador, com cerca de 0.41 Kg por vaca, por dia, por cada unidade de aumento acima do limiar referido [53]. Os resultados do estudo indicaram ainda alterações na ingestão de matéria seca e nas características do leite, no que diz respeito ao conteúdo de gordura e ao teor de proteína.

Tabela V.103 — Classes de índice de Indicador de Conforto Bioclimático Animal (THI).

| Classes do Indicador |               |
|----------------------|---------------|
| Intervalos           | Classificação |
| THI ≤ 68             | Baixo         |
| 68 ≤ THI < 72        | Moderado      |
| 72 ≤ THI < 75        | Elevado       |

Fonte: Lacetera et al. [50]



15 Este estudo foi realizado para a raça Holstein Frísia, em condições de confinamento.

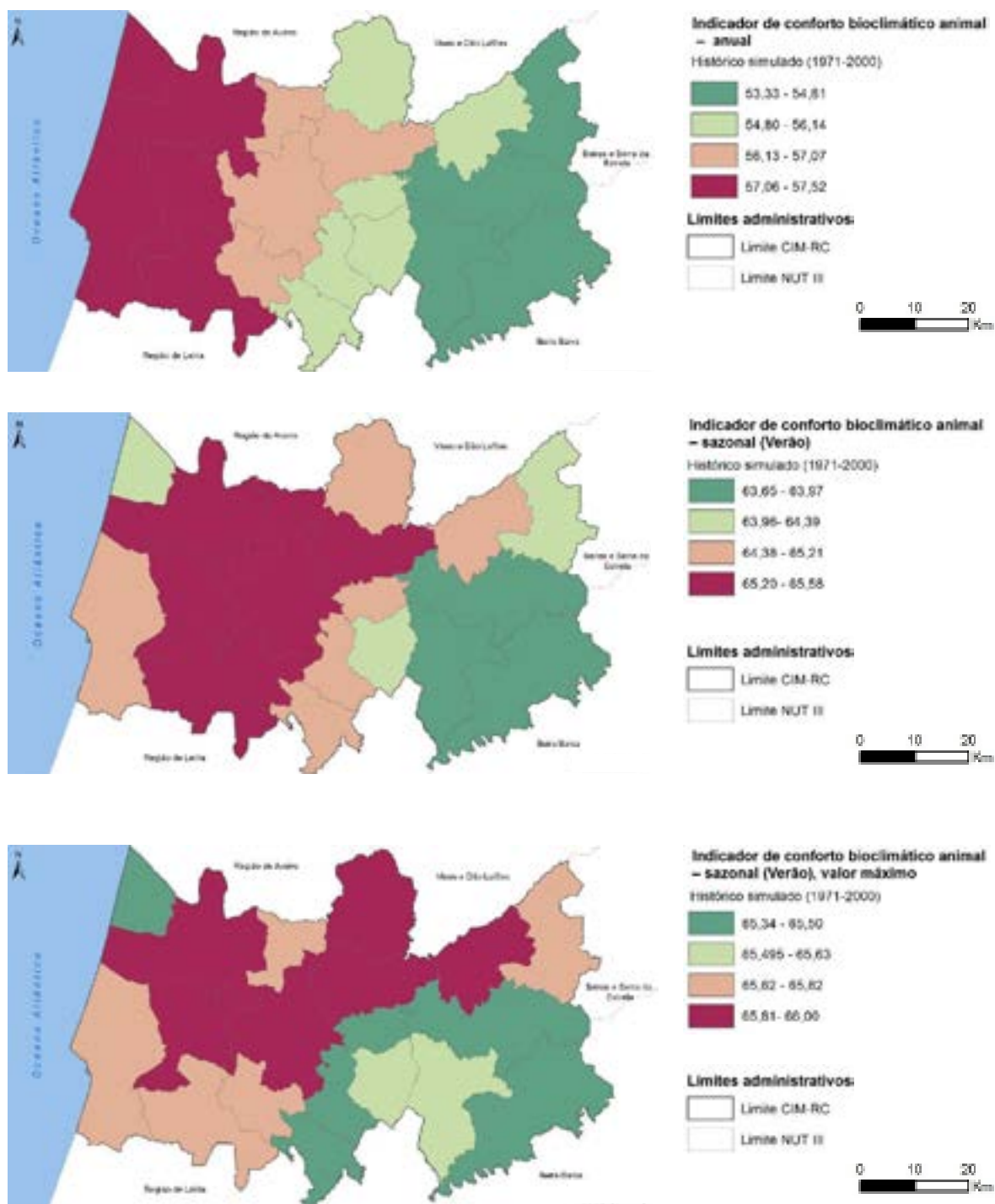


No que se refere ao THI anual, da análise dos valores médios por município verifica-se que, na Região de Coimbra, para o período atual de 1971 a 2000 (histórico simulado), não são atingidos valores limiares para a existência de desconforto potencial e eventuais problemas de bem-estar e saúde (**Figura V.67**). De facto, a literatura evidencia o intervalo  $-68 \leq \text{THI} < 72$  (moderado), como referência mínima necessária para a existência de desconforto ligeiro e problemas de stress térmico [50]. Contudo, evidencia-se que existe uma distribuição diferenciada consoante os municípios, ainda que, para este período se registem valores de THI inferiores a 68 (baixo), quer para os THI anual e sazonal médios, quer para o THI sazonal máximo.

No que concerne o THI anual médio, é nos concelhos do Litoral (Figueira da Foz, Mira, Cantanhede, Montemor-o-Velho e Soure) que se atingem os valores mais elevados, contudo bem abaixo do limiar considerado para o início de problemas de stress térmico e na classe de baixo THI. O THI sazonal médio apresenta valores superiores nos municípios de Soure, Condeixa-a-Nova, Montemor-o-Velho, Coimbra, Cantanhede, Mealhada e Penacova, apesar de serem valores ainda baixos. Os municípios de Montemor-o-Velho, Coimbra, Cantanhede, Penacova, Mortágua e Tábua são aqueles em que o THI sazonal máximo atinge os valores mais elevados para o período atual, mas mais uma vez também abaixo do limiar de THI considerado para efeitos de stress térmico (**Figura V.67**).

No que se refere ao cenário RCP 4.5, período entre 2011 e 2040, e quanto ao THI anual médio por município verifica-se que, na Região de Coimbra, não são atingidos valores limiar para a existência de desconforto potencial e eventuais problemas de bem-estar e saúde (**Figura V.68**). O mesmo se verifica para o THI sazonal médio e mesmo para o THI sazonal máximo, que em todos os municípios da Região de Coimbra apresentam valores sempre inferiores ao intervalo de início de condições de stress térmico.





Projeto: Plano de Adaptação às Alterações Climáticas - CIM Região de Coimbra

**Fonte de dados:**

IRMA, Dados Climatológicos, Partid 601 Ciência, 2010  
 Carta Administrativa Oficial de Portugal, versão de 2016 - CAOP 2016

**Sistema de referência espacial:**

Sistema de coordenadas: ETRS 1989 Portugal TM06  
 Datum: ETRS 1989  
 Projeção: Transversa de Mercator



COMUNIDADE INTERMUNICIPAL  
 REGIÃO DE COIMBRA



Figura V.67 — Indicador de conforto bioclimático animal — Histórico simulado (1971-2000), Região de Coimbra.

No que concerne o THI anual médio, mantém-se o mesmo padrão que no cenário base (histórico simulado), ou seja, são os concelhos do Litoral (Figueira da Foz, Mira, Cantanhede, Montemor-o-Velho e Soure) aqueles onde se atingem os valores mais elevados, contudo continuam bem abaixo do limiar considerado para o início de problemas de stress térmico (**Figura V.68**). O THI sazonal médio apresenta valores superiores nos municípios de Soure, Condeixa-a-Nova, Montemor-o-Velho, Coimbra, Mealhada e Penacova, mas ainda se consideram baixos (**Figura V.68**). Os municípios de Soure, Condeixa-a-Nova, Montemor-o-Velho, Coimbra, Cantanhede, Penacova, Mortágua e Tábua são aqueles em que o THI sazonal máximo atinge os valores mais elevados para o cenário RCP 4.5 e período entre 2011 e 2040. Ainda que estes valores estejam abaixo do limiar de THI considerado para efeitos de stress térmico, já se registam valores mais próximos do limiar de moderado (máximo 67,30) (**Figura V.68**).

Quanto ao THI anual médio no cenário RCP 4.5, período entre 2041 e 2070, na Região de Coimbra, verifica-se que, tal como anteriormente não são atingidos valores limiar, indicadores de potenciais impactos (**Figura V.69**). Mais uma vez, são os concelhos do Litoral (Figueira da Foz, Mira, Cantanhede, Montemor-o-Velho, Soure e Mealhada) aqueles onde se atingem os valores mais elevados.

Contudo, o mesmo já não se verifica para o THI sazonal médio ou para o THI sazonal máximo, cujos valores são superiores em vários concelhos ao intervalo de início de condições de stress térmico.

O THI sazonal médio e o THI sazonal máximo apresentam valores superiores nos municípios de Cantanhede, Mealhada, Coimbra, Penacova, Mortágua e Tábua, e já superiores ao limiar indicador de potenciais impactos (**Figura V.69**). É importante ainda de realçar que, à exceção de Mira e Pampilhosa da Serra, todos os outros municípios da Região de Coimbra, apresentam, no cenário RCP 4.5, período 2041-2070, um THI máximo sazonal acima do limiar considerado para efeitos de stress térmico (>68).

Quanto ao THI anual médio no cenário RCP 8.5, período entre 2011 e 2040, verifica-se que na Região de Coimbra, não são novamente atingidos valores limiar, indicadores de potenciais impactos (**Figura V.70**). O mesmo verifica-se para o THI sazonal médio ou para o THI sazonal máximo, inferiores em todos os concelhos ao intervalo de início de condições de stress térmico.

No que diz respeito ao THI anual médio para o mesmo cenário, mas para o período entre 2041 e 2070, verifica-se que na Região de Coimbra, não são novamente atingidos valores limiar, indicadores de potenciais impactos (**Figura V.71**). Contudo, o mesmo já não se verifica para o THI sazonal médio ou para o THI sazonal máximo, superiores em vários concelhos ao intervalo de início de condições de stress térmico.

No que concerne o THI anual médio, mantém-se o mesmo padrão que nos cenários e períodos anteriores, sendo os concelhos do Litoral aqueles onde se atingem os valores mais elevados, contudo bem abaixo do limiar considerado para o início de problemas de stress térmico e na classe de baixo THI (**Figura V.71**). Estes concelhos são: Figueira da Foz, Mira, Cantanhede, Montemor-o-Velho, Soure e Mealhada.

O THI sazonal médio apresenta valores já superiores ao limiar indicador de potenciais impactos superiores nos municípios de Cantanhede, Mealhada, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Montemor-o-Velho, Mealhada, Soure, Penacova, Mortágua, Tábua e Vila Nova de Poiares (**Figura V.71**).

No que concerne o THI sazonal máximo, verifica-se que em todos os municípios da Região de Coimbra, são atingidos valores superiores ao limiar de impactos negativos, ainda que se mantenham no intervalo  $-68 \leq \text{THI} < 72$  (moderado). Os municípios de Cantanhede, Mealhada, Coimbra, Penacova, Mortágua e Tábua são aqueles em que o THI sazonal máximo atinge os valores mais elevados neste cenário e período (**Figura V.71**).

Apesar dos riscos já assinalados para THI superiores a 69 [51], no que diz respeito a quebras de produção leiteira, assinala-se que Vitali *et al.* [31] identificou riscos de mortalidade significativos, em bovinos de leite, apenas para valores de THI superiores a 80 [50]. A gestão de risco a considerar neste caso, inclui medidas tais como: 1) integração deste indicador no sistema de avisos meteorológicos; 2) revisão de planos de alimentação animal, sombreamento, sistemas de ventilação e de aspersão de água, bem como sistemas de arrefecimento ativo [50].



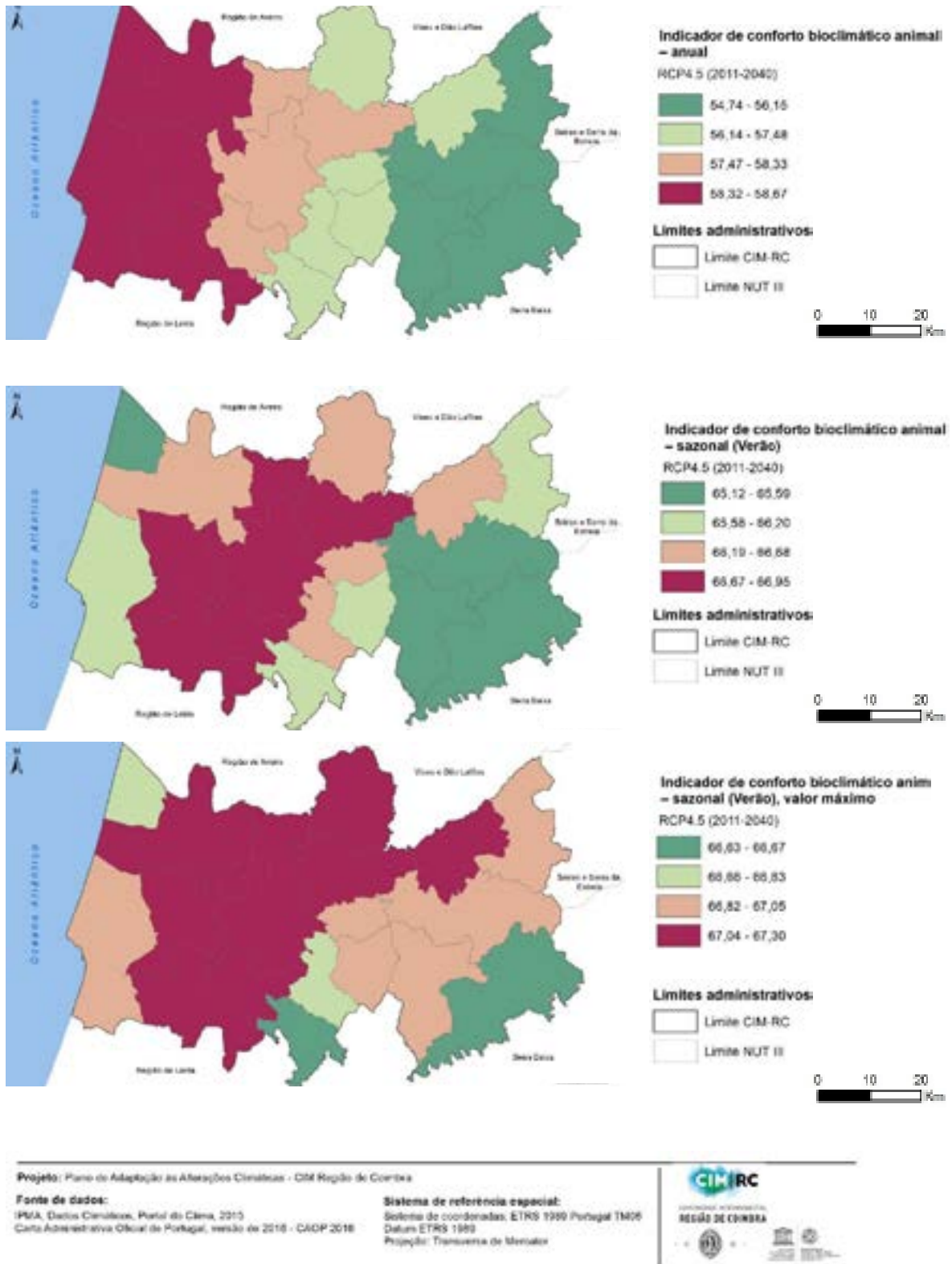


Figura V.68 — Indicador de conforto bioclimático animal — RCP 4.5 (2011-2040), Região de Coimbra.

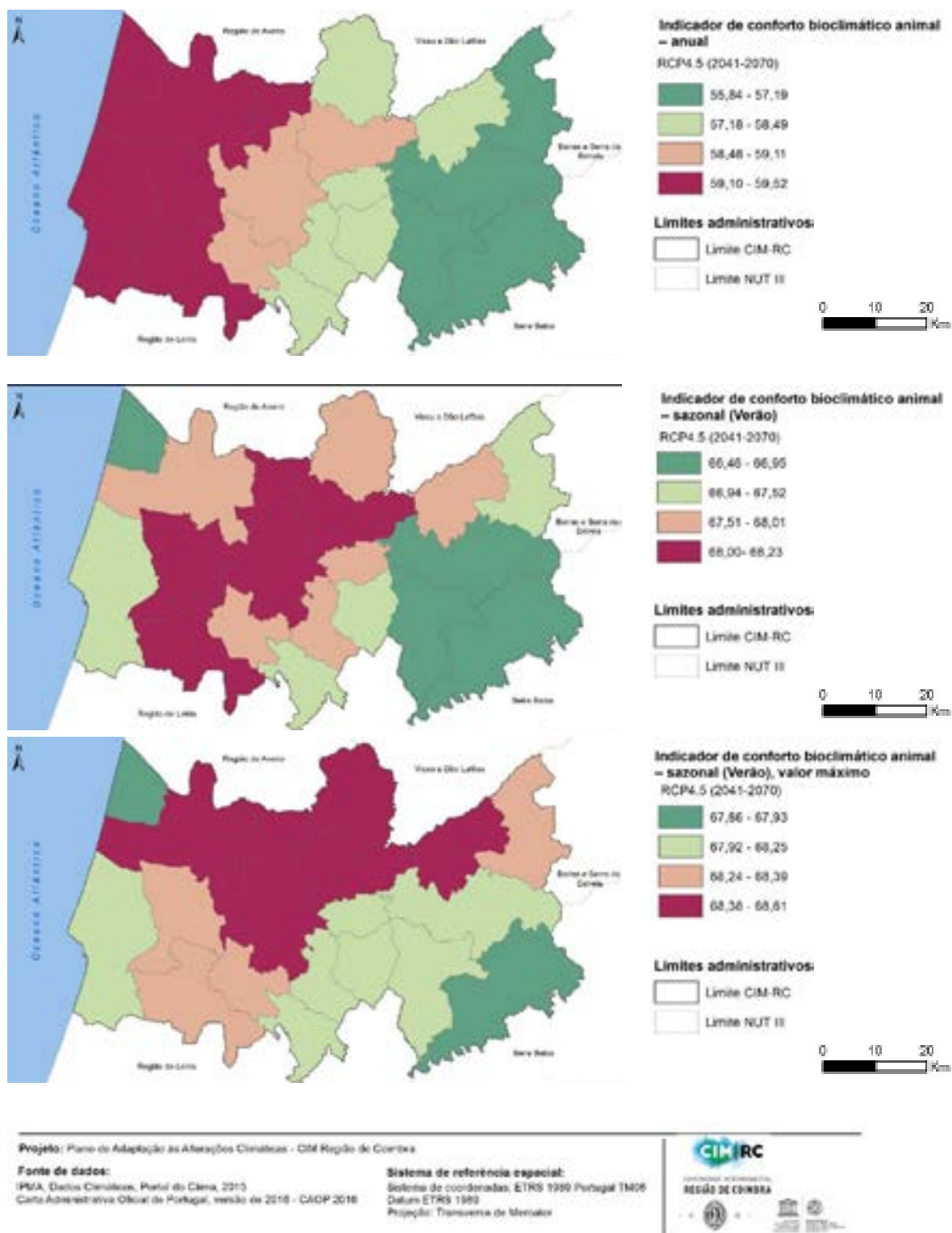


Figura V.69 — Indicador de conforto bioclimático animal — RCP 4.5 (2041-2070), Região de Coimbra.



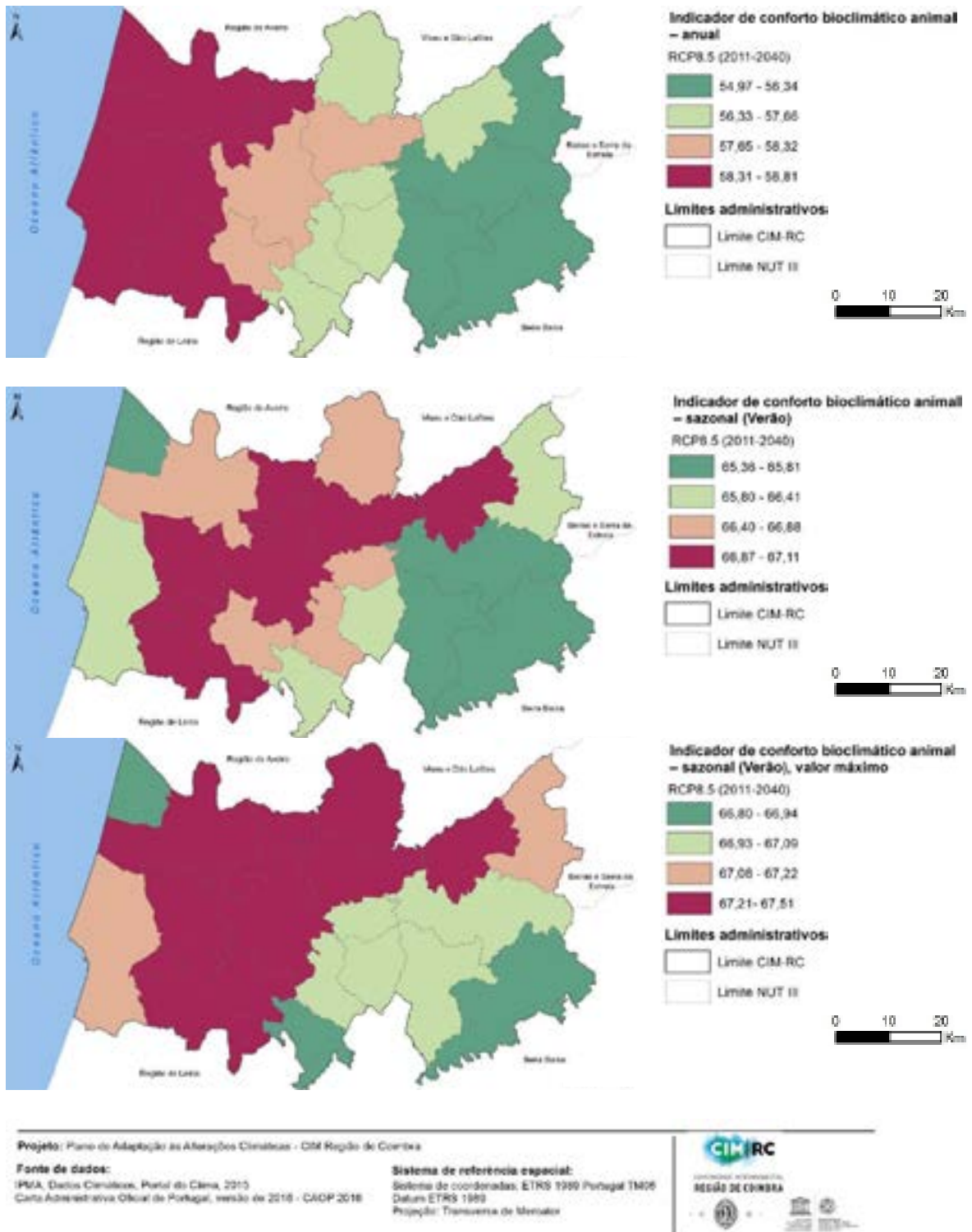


Figura V.70 — Indicador de conforto bioclimático animal — RCP 8.5 (2011-2040), Região de Coimbra.

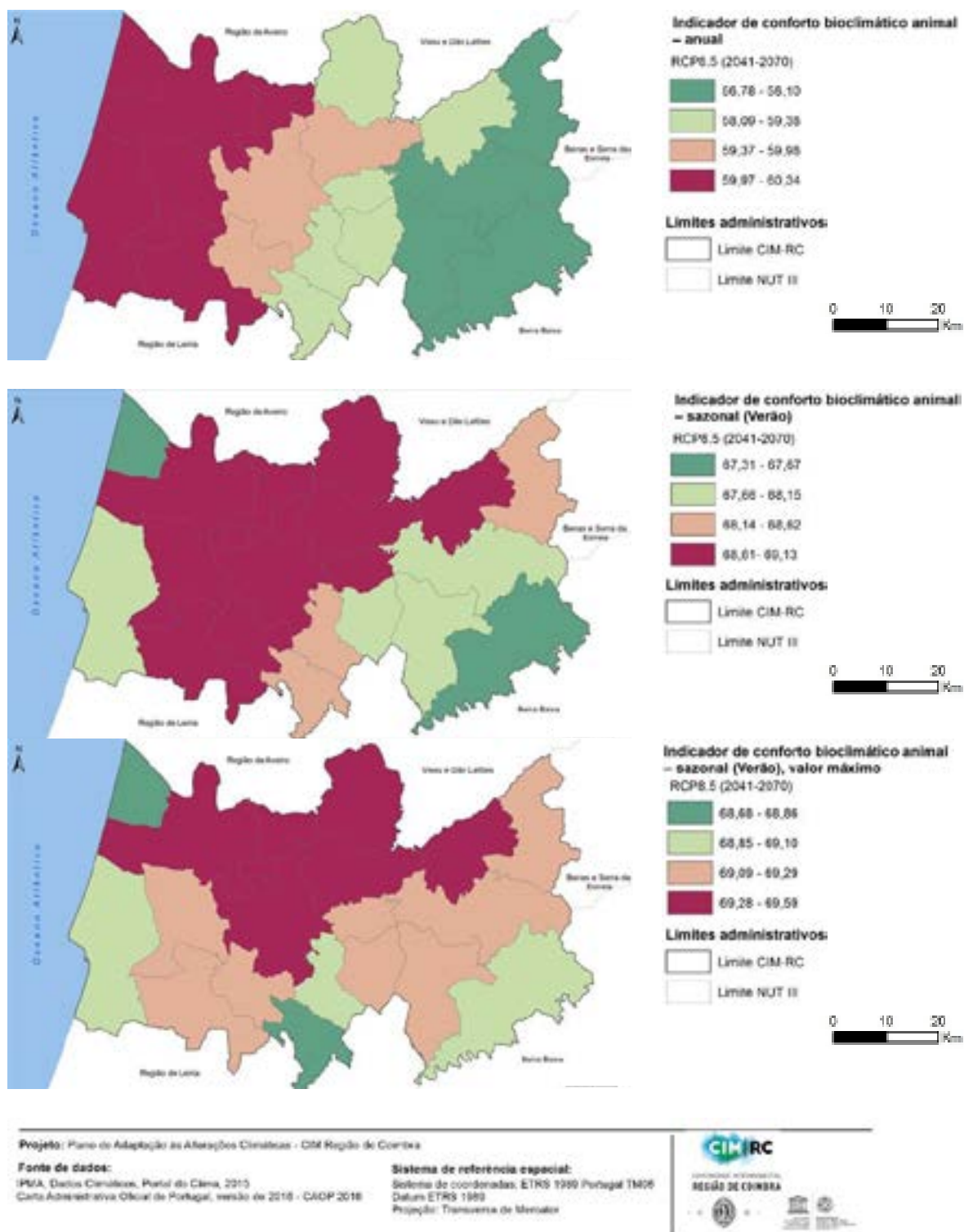


Figura V.71 — Indicador de conforto bioclimático animal — RCP 8.5 (2041-2070), Região de Coimbra.



## V.3.2. Produção Vegetal

### V.3.2.1. Pragas e doenças

#### V.3.2.1.1. Introdução

Desde os anos 60 do século XX que a proteção e o controlo das pragas e doenças têm tido um papel determinante na produção agrícola. Apesar deste esforço, estes organismos prejudiciais ao desenvolvimento das plantas e consequentemente das culturas e seus produtos, são, hoje em dia, responsáveis por mais de 35% das perdas na produção e na pós-colheita [54]. Neste sentido, têm sido desenvolvidos produtos fitofarmacêuticos que tentam minimizar os efeitos negativos das pragas e doenças, atuando no controlo e proteção das plantas e das culturas. Devido a preocupações ambientais e de saúde humana e animal, a União Europeia, através da Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar ('European Food Safety Authority', EFSA), tem limitado o uso de algumas substâncias ativas, consideradas obsoletas ou de risco, sendo que o número atual destas substâncias é de cerca de 250.

A influência do clima, em particular no comportamento, na evolução, na distribuição e na frequência das interações de ordem biológica que influenciam as pragas e doenças é bastante complexa, mas é tido como seguro que terá efeitos indesejáveis na produção agrícola. Dos principais impactes expectáveis das alterações climáticas nos inimigos das plantas, destacam-se os efeitos diretos causados pelas próprias doenças, mas também impactes relacionados com a distribuição geográfica das doenças, com a eficácia dos métodos de controle e com os demais organismos que interagem com a planta, como micorrizas, rizobactérias, antagonistas e endofílicos, entre outros [55].

Se na Europa do Norte as principais preocupações estão relacionadas com o aumento do número e severidade de doenças provocadas por fungos, na Europa do Sul, em particular na região Mediterrânica, são os insetos, vírus e bactérias, os agentes bióticos patogénicos que causam maior preocupação, em virtude do aumento dos períodos de temperaturas elevadas e seca (que aceleram a taxa de desenvolvimento) e da previsível redução da precipitação e da sua maior irregularidade e concentração.

Em Portugal, a Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) é a entidade que, em articulação com a EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization, organização intergovernamental, composto por 51 membros, responsável pela cooperação e harmonização da proteção das plantas na Região Europeia e Mediterrânica), define, elabora e coordena a aplicação do programa nacional de prospeção dos organismos de quarentena de plantas agrícolas e seus produtos. Esses programas são estabelecidos de acordo com os riscos fitossanitários identificados de entrada e estabelecimento de determinados organismos nocivos no território nacional,

das diretrizes comunitárias e das obrigações decorrentes da legislação em vigor. No caso das espécies agrícolas, os programas de prospeção são implementados no terreno pelas Direções Regionais de Agricultura e Pescas, sendo que em alguns casos, a execução dos programas de prospeção é realizada com o apoio de associações profissionais, em estreita articulação com os serviços regionais nos moldes definidos nos respetivos planos de ação nacionais e por pessoas devidamente formadas pelos serviços para o efeito.

#### **V.3.2.1.2. Pragas e doenças que afetam as principais culturas da Região de Coimbra**

Atualmente existe uma elevada diversidade de pragas e doenças que afetam a agricultura por todo País e em particular na Região de Coimbra. Muitos destes inimigos das plantas são conhecidos há já algum tempo e acarretam prejuízos consideráveis em termos de produtividade e/ou pós-colheita. O conhecimento, monitorização e controlo de todos estes agentes bióticos nocivos, como os míldios, oídios, afídios, fungos, bactérias e vírus deve ser sistematizado e comunicado.

Na Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAP Centro) são emitidos regularmente avisos para as culturas, entre os quais se destacam a vinha, macieira, pereira, olival, batata, pessegueiro, cerejeira, citrinos, kiwi e pequenos frutos, através de 5 estações de avisos. Os concelhos das CIM-RC são abrangidos pelas Estações de Avisos da Bairrada (Mealhada, Cantanhede, Coimbra, Condeixa, Figueira da Foz, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Penela e Soure) e Dão (Mortágua, Arganil, Góis, Lousã, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Penacova, Tábua, Vila Nova Poiares).

Tendo em conta o processo de adaptação climática estabelecida pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, e considerando as principais ameaças que se avizinham e a importância da proteção fitossanitária das plantas e das culturas, na **Tabela V.104** são apresentados os principais organismos prejudiciais às plantas e seus produtos, que poderão ter impacto nas principais fileiras de produção existentes na Região de Coimbra (vinha, olival, horticultura, incluindo a ornamental e frutícola). A informação presente na **Tabela V.104** resulta da análise efetuada para esta Região e complementada pelo apresentado na Estratégia de Adaptação da Agricultura e das Florestas às Alterações Climáticas [54]. Tendo em conta a multiplicidade de pragas e doenças e de informação existente (nem sempre agregada numa única plataforma), existem muitos outros organismos já instalados e dispersos pelo país que não estão incluídos (e.g., míldios, oídios, mosca da fruta, entre outros).



Tabela V.104 – Principais organismos prejudiciais às plantas e seus produtos, que poderão ter impacto na Região de Coimbra.

| Nome Científico/Técnico                            | Nome comum                                       | Tipo de organismo | Ano de ocorrência | Principais Plantas/Culturas afetadas          | Controlo   | EPPO status (Portugal Continental) | Local onde foi detetado pela 1ª vez | Presença CIM-RC  |
|--|--|-------------------|-------------------|---|--|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <i>Bemisia tabaci</i> Genn.                        | Mosca branca                                     | Inseto            | 1992              | Hortícolas                                    | Organismo de quarentena                                | Presente, distribuição restrita    | Algarve                             | Não detetada na CIM-RC; detetada em 2006 no Alentejo e em partes do Ribatejo e Região Oeste;                                       |
| <i>Candidatus Liberibacter africanus</i>           | Citrus Greening                                  | Bactéria          | -                 | Citros e outras Rutáceas                      | Organismo de quarentena                                | -                                  | -                                   | Ameaça importante dos citros   |
| <i>Citrus tristeza virus</i>                       | Tristeza dos citrinos                            | Vírus             | 1995              | Citros  | Organismo de quarentena                                | Presente, poucas ocorrências       | Algarve                             | Não detetada na CIM-RC   |
| <i>Drosophila suzukii</i> (Matsumura)              | Mosca  | Inseto            | 2012              | Frutícolas (sobretudo framboesa e cerejeiras) | Organismo de quarentena                                | Presente, distribuição restrita    | Alentejo                            |  |
| <i>Epitrix</i> sp.                                 | Pulguinhas (ou altica) do tubérculo da batateira | Inseto            | 2008              | Batata (e outras hortícolas)                  | Organismo de quarentena                                | Presente, poucas ocorrências       | Norte e Centro                      | Detetada na CIM-RC   |
| <i>Erwinia amylovora</i> (Burr.)                   | Fogo bacteriano                                  | Bactéria          | 2006              | Rosáceas (e.g., pomóideas)                    |  | Presente                           | Fundão                              | Não detetada na CIM-RC, mas perto (Alcobaça)   |
| <i>Grapevine flavescence doree phytoplasma</i> MLO | Flavescência dourada                             | Bactéria          | 2008              | Videira                                       | Organismo de quarentena; Plano de ação nacional (2013) | Presente, distribuição restrita    | Amares, Braga, Ponte de Lima        | Detetada na CIM-RC (Mealhada 2013). Existe na região demarcada da Bairrada. Na prospeção de 2016 detetada em Cantanheda e Mealhada |
| <i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard)          | Mosca mineira                                    | Inseto            | 1991              | Hortícolas                                    |  | Presente, distribuição restrita    |                                     |  |
| <i>Liriomyza trifolii</i> (Burgess)                | Mosca mineira                                    | Inseto            | 1985              | Hortícolas                                    |  | Presente, distribuição restrita    |                                     |  |
| <i>Plum pox virus</i>                              | Sharka   | Vírus             | 1984              | <i>Prunus</i> spp.                            | Organismo de quarentena                                | Presente, distribuição restrita    |                                     | Não detetada na CIM-RC (2015)  |

Após esta abordagem mais geral acerca dos principais agentes bióticos que afetam a produção agrícola nacional, importa destacar os inimigos das principais fileiras de produção agrícola da Região de Coimbra. Assim, serão destacados quais são os principais organismos e ameaças que afetam olival, vinha, arroz e milho, dando-se também uma ênfase especial a duas ameaças emergentes, as bactérias *Xylella fastidiosa* e *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*. A primeira pela agressividade demonstrada num conjunto vasto de hospedeiros, dos quais se destacam a oliveira, a videira, e as amendoeiras, e a segunda pelos impactes negativos que tem numa das culturas com mais potencial de crescimento na região, o kiwi.

A oliveira apresenta um conjunto de inimigos com importância económica (**Tabela V.105**). Estes agentes bióticos, podem originar perdas significativas de produção, diminuição da qualidade do azeite e/ou da azeitona de mesa e aumento dos custos de produção. Dos inimigos que podem atacar a cultura da oliveira, considera-se que a traça da oliveira, *Prays oleae* (Bernard) e a mosca da azeitona *Bactrocera oleae* (Gmelin), são as pragas mais importantes e que podem causar graves prejuízos (diminuição da quantidade e qualidade de produção, nomeadamente na qualidade do azeite).

Tabela V.105 – Pragas e doenças mais importantes que afetam o olival.

| Pragas   | Doenças   |  |
|--|---|--|
|  | Fungos  | Bactérias  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bactrocera oleae</i> (Gmelin)<br/>– mosca da azeitona</li> <li>• <i>Prays oleae</i> (Bernard)<br/>– traça da oliveira</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Colletotrichum</i> spp. – Gafa</li> <li>• <i>Phytophthora</i> spp.</li> <li>• <i>Spilocea oleaginae</i><br/>– Olho-de-pavão</li> <li>• <i>Verticillium dahliae</i> Kleb<br/>– verticiliose do olival</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pseudomonas savastanoi</i> pv. <i>savastanoi</i><br/>– tuberculose ou ronha-da-oliveira</li> </ul> |
| Ameaças – <i>Xylella fastidiosa</i>  |   |  |

Fonte: Produção Integrada do Olival

Em termos de doenças, as provocadas por fungos são predominantes, de onde se destaca a gafa que é provocada por fungos pertencentes ao género *Colletotrichum* spp., e o olho de pavão, *Spilocea oleaginae* (Castagne) pelos enormes estragos que poderão causar, afetando a produção, principalmente no que diz respeito à qualidade do azeite. Nos tempos mais recentes, a verticiliose (*Verticillium dahliae* Kleb.) tem aumentado de importância, sendo que as árvores afetadas apresentam como sintomas uma grande desfoliação, secam, acabando por morrer, principalmente as árvores mais jovens. Também recentemente diferentes espécies de *Phytophthora* têm ameaçado os olivais do Sul da Península Ibérica, afetando as raízes, levando ao seu apodrecimento, e conseqüente morte das plantas.

Entre as doenças provocadas por bactérias, a tuberculose ou ronha-da-oliveira, provocada pela *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*, é das mais preocupantes. A bactéria instala-se nas feridas (com origens diversas, como a geadas, granizo, cortes da poda ou varejo) do tronco e ramos, provocando o aparecimento de tumores, levando a uma redução no vigor e a que o fruto apresente um sabor amargo.

Outra bactéria, que apesar de ainda não ter sido detetada no nosso País, constitui uma enorme ameaça ao olival, é a *Xylella fastidiosa* (Well e Raju). A *X. fastidiosa* é uma bactéria que provoca sintomas de declínio em mais de 300 hospedeiros, sendo transmitida por insetos vetores da família *Cicadellidae* e *Cercopoidea* que se alimentam no xilema das plantas. Segundo a literatura, a lista de hospedeiros deste agente biótico é extensa, existindo cerca de 300 espécies sensíveis a *X. fastidiosa*. Originária da América do Norte, onde tem devastado cultivos de vinha, a bactéria encontra-se espalhada por todo o continente Americano onde se manteve circunscrita até ao seu aparecimento na Ásia, em Taipé em 1994, em pereiras, e mais tarde em vinha. Após a sua deteção na Europa, em 2013, a União Europeia (UE) decidiu regulamentar 160 espécies e 28 géneros através da Decisão de Execução (UE) 2015/789 da Comissão, de 18 de maio. Os primeiros focos detetados correspondiam à variante *X. fastidiosa* subsp. *pauca*, que devastaram uma extensa área de olival e outras culturas de plantas ornamentais no sul de Itália. Em 2015, a variante *X. fastidiosa* subsp. *multiplex* foi detetada no Sul da França e Córsega em *Polygalla myrtipholia*, entre

outras plantas ornamentais. Mais recentemente, em 2016, foi detetada a variante *X. fastidiosa* subsp. *fastidiosa* na Alemanha, na planta ornamental *Nerium oleander*. Já em 2017, foi detetada a presença de *Xylella fastidiosa* no arquipélago das Baleares, tendo sido identificadas em Maiorca, Ibiza e Menorca mais de 250 plantas infetadas com a bactéria (pertencentes a três subespécies diferentes: subsp. *fastidiosa*, subsp. *pauca* e subsp. *multiplex*) pertencentes a diversas espécies vegetais, nomeadamente, oliveira, zambujeiro, amendoeira, cerejeira, ameixeira, videira, acácia, freixo, aloendro, rosmaninho, *Lavandula dentata* e *Polygala myrtifolia*. Mais recentemente, a 29 de junho de 2017, foi confirmada pelos serviços fitossanitários espanhóis, a primeira deteção de *Xylella fastidiosa* no território continental de Espanha. Esta deteção ocorreu num pomar de amendoeiras, em Alicante na Região Autónoma de Valência, tendo originado enorme preocupação e levado inclusive à publicação de um ofício circular por parte da DGAV, de aviso aos produtores. Os planos de erradicação deste agente biótico incluem a aplicação de tratamentos inseticidas contra os potenciais vetores da bactéria no pomar onde foi detetado e na zona circundante, a destruição das plantas infetadas, a delimitação da área afetada e de uma zona tampão de 10 km de raio com prospeção intensiva das culturas aí existentes. Plantas presentes nos viveiros e centros de jardinagem localizados a menos de 10 km foram imobilizadas, testadas e efetuado o levantamento dos movimentos de material vegetal desses locais nos últimos 3 anos. A cultura da vinha apresenta uma miríade de pragas e doenças que podem afetar a produção a diferentes níveis. Destacam-se os organismos apresentados na **Tabela V.106**.

Tabela V.106 – pragas e doenças mais importantes que afetam a vinha.

| Pragas   | Doenças   |   |
|--|---|---|
|  | Fungos  | Bactérias   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lobesia botrana</i> — Traça da uva</li> <li>• <i>Tetranychus urticae</i> — Aranha amarelo</li> <li>• <i>Colomerus vitis</i> - Erinose</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Stereum hirsutum</i> e <i>Phellinus igniarius</i> – ESCA</li> <li>• <i>Phomopsis viticola</i> – Escoriose</li> <li>• <i>Botrytis cinerea</i> — Podridão cinzenta</li> <li>• <i>Plasmopara viticola</i> — Míldio</li> <li>• <i>Uncinula necator</i> — Oídio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Candidatus Phytoplasma vitis</i>, transmitida pelo insecto vector</li> <li>• <i>Scaphoideus titanus</i> – Flavescência dourada</li> </ul> |
| Ameaças – <i>Xylella fastidiosa</i>  |   |   |

Em termos de pragas, a traça da uva, frequentemente chamada de eudémis e de lagarta do cacho, é provocada por uma traça, *Lobesia botrana*, e caracteriza-se pela presença de ovos ou de perfurações nos bagos, o que leva à destruição parcial dos cachos, com consequente diminuição da produção. Pode também ter efeitos indiretos no aparecimento de vários tipos de podridão. O aranha amarelo, *Tetranychus urticae*, é uma espécie de ácaro que aparece habitualmente nas bordaduras da vinha e que provoca manchas amarelas junto às nervuras, que evoluem para necroses contínuas e consequentemente para uma desfoliação precoce. Outro ácaro que ataca a videira é o *Colomerus vitis*, provocando a erinose da videira que se caracteriza pelo aparecimento de empolações na página superior das folhas, podendo este ataque estender-se a outras partes da planta. Se o ataque ocorrer por altura do abrolhamento, o desenvolvimento vegetativo e posterior vingamento dos frutos pode ficar comprometido.

Entre as doenças, a Esca, também chamada de apoplexia ou morte subida, é provocada por um conjunto de fungos lenhívoros (*Stereum hirsutum* e *Phellinus igniarius*), e encontra-se presente na maioria das vinhas da Europa. Na existência de cortes de pode de grandes dimensões, os fungos infetam a planta e provocam várias manchas de cor amarela e castanho claro, que por vezes se estendem à raiz. A doença pode ter uma evolução mais lenta, com as folhas a apresentarem dificuldades de circulação, acabando por progressivamente vir a secar, ou uma forma tida como apoplética, através do aparecimento brusco de um aspeto seco dos órgãos verdes da planta, levando à morte da parte afetada ou de toda a cepa. Outra doença de origem fúngica, a escoriose, é provocada pelo fungo *Phomopsis viticola*, e caracteriza-se pelo aparecimento de manchas necróticas nos pecíolos e nervuras das folhas, e nos pedúnculos dos cachos, conduzindo ao emurchecimento e morte das folhas, e morte de parte ou da totalidade dos cachos. A podridão cinzenta é provocada por um fungo polífago e saprófita que usa resíduos orgânicos para se alimentar, infetando tecidos sãos da planta. Os danos produzidos por este fungo apresentam maior gravidade ao nível dos cachos, provocando grandes perdas qualitativas e quantitativas nas vinhas onde se instala. A vinha é igualmente atacada por outros fungos como o míldio e o oídio.

A flavescência dourada é uma doença provocada por uma fitoplasma (bactéria *Candidatus Phytoplasma vitis*) que é transmitida pelo inseto vetor *Scaphoideus titanus* Ball. e também através de material de plantação infetado. Os fitoplasmas desenvolvem-se nos vasos condutores, em especial no floema, provocando a obstrução do mesmo e afetando a circulação da seiva na planta, acabando por levar ao enfraquecimento das cepas infetadas. Apesar da gravidade desta doença, que pode conduzir a importantes perdas de produção, esta não produz efeitos nefastos no vinho, não constituindo por isso qualquer risco para o consumidor. A flavescência dourada da videira é uma doença de quarentena que está incluída na Lista A2 da EPPO e também no Anexo II/II da Diretiva n.º 2000/29/CE, do Conselho, de 8 de maio de 2000, o qual corresponde à lista de organismos prejudiciais cuja introdução e dispersão nos Estados membros é proibida quando estiverem presentes em certos vegetais ou produtos vegetais. A doença é originária da América do Norte, tendo atingido a Europa em 1990, em concreto a França. Em 2007, os sintomas típicos foram observados em vinhas da região de Amares no Minho. Em 2013 foram detetadas videiras infetadas com o parasita da Flavescência Dourada na vinha portuguesa em vários concelhos do Minho, dois concelhos do Douro e na Bairrada (Mealhada, Cantanhede e Coimbra). Estas ocorrências levaram à definição de um Plano de Ação em 2013, estando estas regiões sob controlo e prospeção oficial.

A bactéria *Xylella fastidiosa*, também pode atacar a vinha, apesar de, na Europa, terem sido pontuais as situações em que plantas de videira foram atacadas (ilhas Baleares). A *X. fastidiosa* não deixa, contudo, de constituir uma forte ameaça à vinha, tal como é para o olival.

Para a cultura do arroz, a nível nacional, consideram-se as seguintes espécies como as principais pragas e doenças — **Tabela V.107**.

Tabela V.107 – pragas e doenças mais importantes que afetam a cultura do arroz.

| Pragas  | Doenças   |           |
|---|---|-----------|
|   | Fungos  | Bactérias |
| <p>Afídeos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rhopalosiphum padi</i> (L.) – afídeo da cereja brava</li> <li>• <i>Schizaphis graminum</i> (Rondani) – afídeo verde</li> </ul> <p>Noctuídeos (lagartas desfolheadoras):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mythimna unipuncta</i> Haw.</li> <li>• <i>Spodoptera littoralis</i> (Boisduval)</li> </ul> <p>Quiromómídeos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Chironomus</i> spp. – lagartinha vermelha</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Cochliobolus miyabeanus</i> (Ito &amp; Kurib.) Drechsler ex Dastur – Helmintosporiose do arroz</li> <li>- <i>Magnaporthe grisea</i> (Hebert) Barr – Piriculariose ou queimadura do arroz</li> </ul> | -         |

Entre as principais pragas, contam-se assim os afídeos do arroz, que podem originar estragos diretos e indiretos. Os estragos diretos são provocados pela absorção de seiva, originando quebras no vigor da planta e consequentemente quebras na colheita. A principal causa da quebra produtiva, relaciona-se com os ataques às inflorescências, sobretudo se ocorrerem entre o início do espigamento e a floração. Os afídeos provocam, ainda, estragos indirectos pela transmissão e dispersão de vírus. Das duas espécies de afídeos que constam da **Tabela V.107**, o afídeo da cereja brava é o mais importante do ponto de vista das perdas económicas, não só pela frequência das infestações, mas também, por ser vetor do vírus persistente do nanismo e amarelecimento da cevada ‘Barley Yellow Dwarf Virus’ (BYDV), que pode infetar não só o arroz, mas também outras espécies de cereais como a cevada, trigo, aveia e milho.

Outra praga preocupante é a comumente denominada lagartinha vermelha. As suas larvas podem alimentar-se de plântulas e folhas de arroz, sendo que são os terceiro e quarto instares larvares, que, ao escavarem galerias, cortam as radículas das plantas e originam a sua perda. As lagartas desfolheadoras pertencentes à família *Noctuidae* são também uma praga relevante neste contexto. No caso particular da *Mythimna unipuncta*, apesar da planta de arroz não ser o seu hospedeiro preferencial, esta espécie invade ocasionalmente os arrozais, entre julho e setembro, quando outros cereais hospedeiros já foram atacados. As larvas roem as folhas em fases críticas do crescimento das plantas, podendo causar quebras na produção na ordem dos 25%. No caso da espécie *Spodoptera littoralis*, apesar das larvas se alimentarem de diversas culturas, no caso do arroz, as larvas alimentam-se do parênquima das folhas, podendo provocar uma intensa perda de folhas.



Em termos de doenças, são as provocadas por fungos que predominam. Destas destaca-se a periculariose ou queimadura do arroz, que provocam sintomas em todas as partes aéreas da planta, e a helmintosporiose do arroz que afeta a planta desde as sementes até às folhas. No caso da periculariose, o fungo liberta grandes quantidades de conídeos, ocorrendo a infeção após a germinação destes esporos. As lesões provocadas são geralmente fusiformes, evoluindo ao longo do tempo, até que, com tempo seco, podem tornar as partes aéreas quebradiças. No que diz respeito à helmintosporiose do arroz, o fungo provoca lesões irregulares, enegrecidas, na bainha da folha superior, que vão aumentando à medida que a doença progride, podendo levar ao apodrecimento da planta.

A cultura de milho é tida como bastante resistente a pragas e doenças. De qualquer das formas na **Tabela V.108**, estão identificados os principais agentes bióticos que podem afetar esta cultura.

Tabela V.108 – Pragas e doenças mais importantes que afetam a cultura do milho.

| Pragas   | Doenças  |           |
|--|--|-----------|
|  | Fungos   | Bactérias |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sesamia nonagrioides</i><br/>– Broca do milho</li> <li>• <i>Ostrinia nubilalis</i> - Pirale do milho</li> <li>• <i>Agrotis ipsilon</i> e <i>Agrotis segetum</i><br/>– Nóctuas ou Roscas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cercospora zae-maydis</i><br/>– Cercosporiose</li> <li>• <i>Exserohilum turcicum</i>,<br/><i>Bipolaris maydis</i>, <i>Cochliobolus heterostrophus</i> e <i>Setosphaeria turcica</i> – Helmintosporiose</li> <li>• <i>Puccinia sorghi</i> - ferrugem comum</li> </ul> | -         |

Entre as pragas principais que podem afetar o milho inclui-se a broca do milho, *Sesamia nonagrioides*, que afeta cerca de 50% da área de produção deste cultivo. Esta praga causa danos nas folhas, nos caules e nas espigas, diminuindo a sua capacidade de produção e resistência à acama. Nas plantas atacadas, as folhas murcham e as plantas acabam por quebrar devido às galerias escavadas pelas larvas no interior do colmo. As espigas podem também ser atacadas causando a destruição quantitativa e qualitativa da produção de milho. Outra praga que tem uma ação semelhante é a Pirale do milho, *Ostrinia nubilalis*. A larva desta espécie aloja-se no caule ou na espiga do milho, onde escava túneis que acabam por causar o rompimento dos caules e das flores masculinas. Os orifícios de penetração favorecem também o desenvolvimento de agentes patogénicos causadores de podridões. Estas duas pragas têm sido combatidas pela utilização de variedades de milho transgénico (milho Bt), que tornam as plantas resistentes à ação nefasta destes dois agentes bióticos. As principais espécies de Nóctuas ou Roscas que causam estragos no milho são *Agrotis ipsilon* e *Agrotis segetum*. As larvas destas espécies alimentam-se diretamente das folhas, e provocam estragos que podem chegar ao pé da planta, levando ao seu emurchecimento e morte. Estas espécies mostram-se dependentes das condições climáticas, as quais têm influência nas migrações e viabilidade dos ovos.

Como doenças, tal como na cultura do arroz, no milho são os fungos os organismos patogénicos principais. Todos os agentes bióticos deste tipo que foram identificados provocam doenças foliares. A cercosporiose, provocada pelo fungo *Cercospora zeae-maydis*, caracteriza-se pela existência de manchas de cor cinzenta, estando as lesões paralelas às nervuras, que com o evoluir dos sintomas podem provocar a necrose de todo o tecido foliar. A Helmintosporiose pode ser provocada por diversas espécies de fungos, e caracteriza-se igualmente pelo aparecimento de lesões necróticas, especialmente, nas folhas mais velhas. Por sua vez, a ferrugem comum, *Puccinia sorghi*, induz a formação de pústulas em toda a parte aérea, que em condições ambientais favoráveis, podem levar ao aparecimento de grandes áreas necróticas nas folhas.

Por fim, tendo em conta o potencial da região de Coimbra para o cultivo de kiwi, importa destacar uma ameaça real a esta cultura, a bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (PSA). Esta bactéria apesar de não constar dos anexos I e II da Diretiva nº 2000/29/CE, consta da lista A2 da EPPO (sendo considerado um organismo de quarentena), e é reconhecida como um organismo nocivo para as plantas de kiwi (*Actinidia chinensis*, polpa amarela, e *A. deliciosa*, polpa verde). Esta bactéria apresenta várias populações, sendo de elevada perigosidade, tanto mais que não conhecidos métodos de luta curativos. Quando são observados os primeiros sintomas, como medida preventiva e de controlo, devem ser destruídas as plantas infetadas. A PSA penetra na planta através de feridas naturais ou de cortes da poda, tendo capacidade de se movimentar através do sistema vascular, e provoca necroses dos gomos, pequenas necroses nas folhas circundadas por halos amarelos, cancrios nos ramos e tronco com exsudado de cor avermelhado (ferruginoso), flores necrosadas, seca dos ramos e em casos severos pode levar à morte de plantas. A doença foi identificada pela primeira vez no Japão em 1984, e anos mais tarde na Coreia, onde causou avultados prejuízos económicos nos pomares, tendo sido considerado um fator limitante para a produção do kiwi. A doença encontra-se oficialmente presente em Espanha, França, Itália, Suíça, Turquia, Austrália, Nova Zelândia e Chile, onde tem causado, nos últimos anos, prejuízos avultados na produção e conduzido, nalguns casos, à morte de plantas e conseqüente arranque de pomares. Em Portugal, o primeiro foco da doença foi detetado em março de 2010, na região de Entre-Douro e Minho. Na Região Centro, a presença deste organismo nocivo foi oficialmente assinalada em 2012, nos concelhos de Oliveira do Bairro (1 pomar) e Anadia (4 pomares). Na última prospeção (2016), a doença foi detetada na CIM-RC, mais concretamente nos concelhos de Coimbra, Cantanhede, Lousã e Montemor-o-Velho, constituindo uma ameaça à exploração desta cultura emergente na nossa Região.

### V.3.2.1.3 Impactes das alterações climáticas nas pragas e doenças

Apesar de não existirem muitos estudos específicos que avaliem o impacto direto dos cenários de alterações climáticas nas principais pragas e doenças que afetam as culturas existentes na Região de Coimbra, estudos de índole mais qualitativa e/ou focados noutras áreas geográficas, em muitos casos, apontam para uma agudização das condições favoráveis ao ataque de agentes bióticos.

O aumento da temperatura, especialmente no inverno, aliado à elevada humidade, favorecerá quer a sobrevivência de muitos insetos sensíveis à geada, quer a expansão de diversos agentes patogénicos, alterando a distribuição geográfica das espécies e originando um aumento da incidência de determinadas pragas e doenças. Como exemplos temos a mosca branca. Este agente biótico prefere climas mais secos e quentes e tem uma temperatura ótima de desenvolvimento de 30 a 33 °C. A mosca branca ataca as culturas de hortícolas, e, apesar de ainda não ter sido detetada na Região de Coimbra, após a sua deteção em 1992 no Algarve, foi detetada em 2006 no Alentejo e em partes do Ribatejo e na Região do Oeste, sendo previsível que com as alterações climáticas, se continue a expandir de Sul para Norte no território nacional.

Um estudo recente sobre os efeitos das alterações climáticas na distribuição potencial de *Xylella fastidiosa* na bacia do Mediterrâneo [56], revelou que a distribuição desta espécie não será afetada por qualquer um dos cenários do IPCC (RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 e RCP 8.5), nos períodos de 2050 e 2070. Apesar deste resultado parecer satisfatório, tal deve-se ao facto da bacia do Mediterrâneo já ser potencialmente adequada para a ocorrência de *X. fastidiosa*, e essa adequação não puder ser melhorada, o que não deixa de ser bastante preocupante, tendo em conta o largo espetro de hospedeiros desta bactéria, a sua agressividade, e a ausência de métodos de cura.

Também, devido ao stress hídrico, as plantas hospedeiras, principalmente de zonas de maior aridez, poderão tornar-se mais suscetíveis a pragas e herbivoria, nomeadamente por insetos perfuradores, que agravarão os efeitos fisiológicos já de si provocados pelos défices hídricos.

É igualmente de esperar que com o incremento da temperatura aumente a abundância de várias pragas de insetos nas regiões temperadas [57, 58] Por exemplo, pragas como os afídeos que afetam os cereais, na presença de níveis mais elevados de CO<sub>2</sub> (como os esperados em qualquer um dos cenários climáticos futuros), reproduzem-se a taxas mais elevadas, permitindo a ocorrência de mais do que uma geração por época de colheita, assim como, uma infeção mais precoce na primavera e no outono. Aumentos nas taxas de reprodução podem também aumentar o risco de determinadas pragas se tornarem resistentes aos inseticidas. Também, segundo Trnka *et al.* [59], na República Checa, a Pirale do milho, *Ostrinia nubilalis*, irá produzir duas gerações de larvas por época em vez de uma como resultado do aumento de temperatura expectável para o período de 2025-2050. Com os aumentos de temperaturas previstos para o território nacional,

efeitos similares são expectáveis na Região de Coimbra, aumentando a incidência desta praga nos campos de milho.

Por outro lado, verões mais quentes e secos poderão reduzir a incidência de doenças como a requeima-do-tomateiro, ou o míldio-da-batateira, causado pelo fungo *Phytophthora infestans* [55].

As novas condições climáticas, em particular aumentos na ocorrência de eventos extremos, como tempestades e tornados, podem também promover a dispersão de esporos fúngicos a distâncias mais longas (inclusive ao longo de oceanos e continentes), e conseqüente aparecimento de novas doenças.

Por último, a eficácia dos métodos de controlo de pragas e doenças pode também ser afetada pelas alterações climáticas, uma vez que utilização de pesticidas e fungicidas é influenciada pelas condições ambientais como a humidade do ar, a temperatura ou o vento [57]. Apesar de para algumas culturas o efeito puder ser negativo, não é descartar também um efeito positivo nouro tipo de culturas.

Considerando o número e a diversidade de organismos prejudiciais e de hospedeiros referidos, a sanidade vegetal assume uma enorme importância, sendo que os impactes das alterações climáticas associados com o crescente e contínuo processo de globalização de mercados e da facilitação da circulação e das trocas comerciais de plantas e produtos vegetais, têm o potencial de poder agravar ainda mais esta situação. Se aliarmos a isso um investimento e desenvolvimento lentos e insuficientes na capacidade de monitorização e de avaliação das pragas e doenças existentes, e na resposta a novas ou re-emergentes pragas e doenças, a inclusão de medidas e ações específicas relacionadas com a sanidade vegetal nos planos de adaptação às alterações climáticas é de máxima importância.

### **V.3.2.2. Avaliação produtiva e zonamento de Culturas Temporárias e Perenes — Variações da situação recente face aos cenários climáticos<sup>16</sup>**

A zonagem das culturas agrícolas tem frequentemente como objetivo a disponibilização de mapas e outra informação tabelada que permita guiar os produtores agrícolas, técnicos e decisores na tomada de decisão sobre a eleição das culturas mais favoráveis para implantar nas terras apropriadas à produção agrícola. Contudo, no âmbito deste capítulo esta abordagem será utilizada para quantificar os impactos das alterações climáticas, através de uma abordagem

---

<sup>16</sup> Esta seção foi realizada através da colaboração com o Professor Doutor José Paulo de Melo e Abreu, do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, autor dos modelos CSS-ZONER (CSS (Crop Simulation System) utilizados neste estudo. Estes modelos foram primeiramente utilizados para produção de cartografia de zonamento de culturas no âmbito do Projecto FCT PTDC/AUR-URB/119340/2010 — Ordenamento Potencial da Paisagem de Base Ecológica. Aplicação a Portugal.

quantitativa. Estudos desenvolvidos ao nível da União Europeia projetam uma redução significativa da produtividade agrícola para a região mediterrânica, o aumento da variabilidade da produção e a redução das áreas com aptidão agrícola [54, 60].

Com este objetivo, utilizou-se uma versão da família de modelos CSS (“*Crop Simulation System*”), que têm vindo a ser criados ao longo dos anos no Instituto Superior de Agronomia, intitulada CSS\_Zoner (**Anexo V.3**) [41]. Para este estudo, consideram-se as culturas temporárias — Milho, Arroz carolino, Trigo e Milho forragem — e o Olival, como cultura permanente. Os cereais, arroz e forrageiras ocupam cerca de 89% da SAU das culturas temporárias, na Região de Coimbra, motivo que justifica a sua seleção para esta avaliação. Por outro lado, o Olival ocupa 34% da SAU das culturas permanentes, sendo a segunda cultura permanente mais relevante na CIM-RC.

No caso das culturas em regadio, as produtividades apresentadas nos mapas são as produtividades potenciais, limitadas apenas pelos elementos meteorológicos que caracterizam o ambiente físico das plantas. No que diz respeito às culturas de sequeiro, as produtividades apresentadas nos mapas são as produtividades potenciais, limitadas pelos elementos meteorológicos que caracterizam o ambiente físico das plantas, mas também pela disponibilidade hídrica de origem pluvial, modelada pelas características físicas do solo e profundidade alcançada pelas raízes. Por outro lado, pressupõe-se que a tecnologia de produção utilizada é a mais avançada que se conhece na atualidade, de molde a permitir produções de quantidade e qualidade elevadas. As limitações resultantes da fertilidade natural dos solos, que não são corrigidas pelas fertilizações e correções, as características físicas adversas dos solos que limitam o crescimento desejável das raízes, e as pragas e doenças não são tomadas em consideração no modelo.

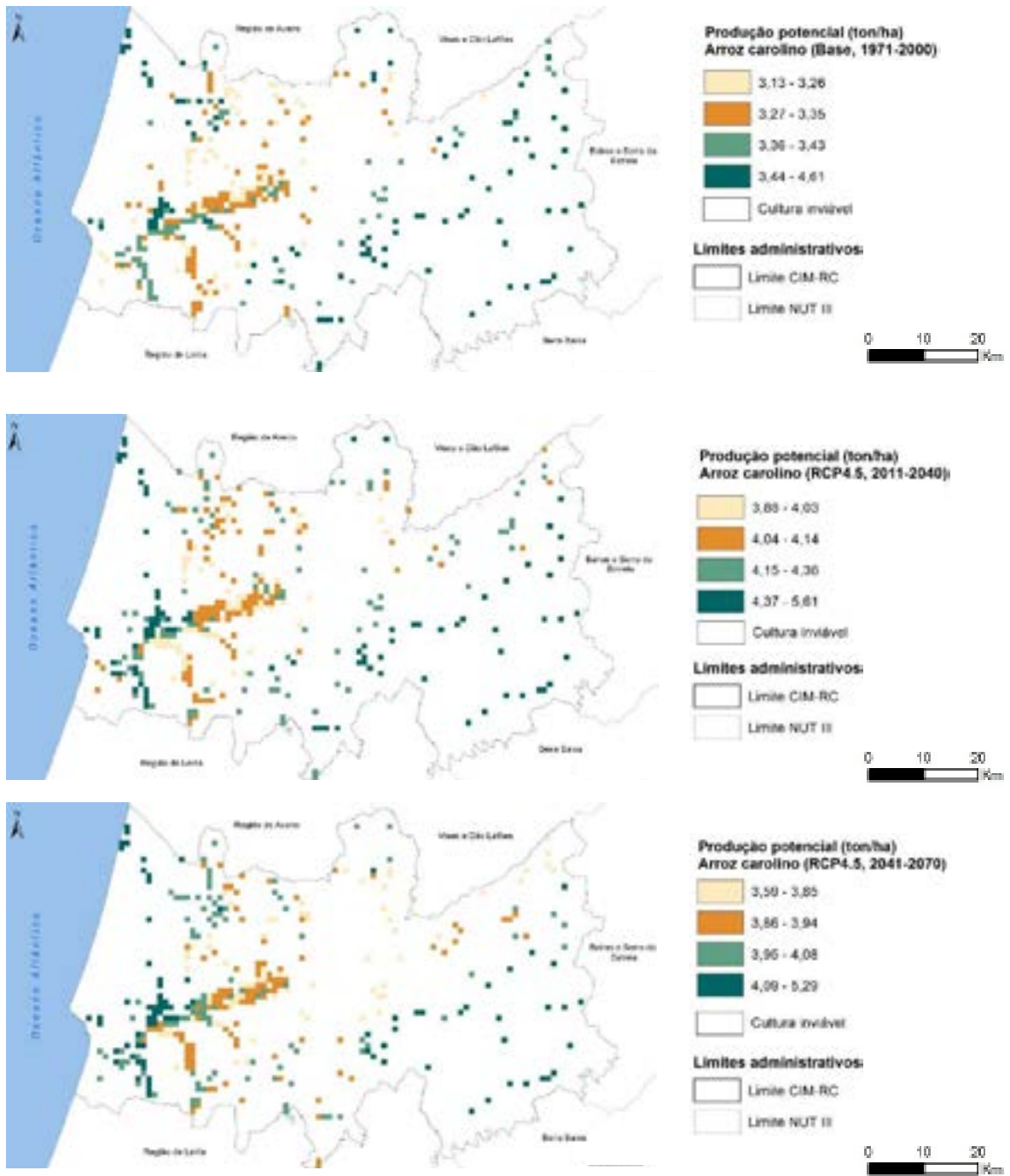
Assim, os mapas apresentados referem-se à produtividade potencial (regadio) e à produtividade limitada pela água (sequeiro).

#### V.3.2.2.1. Arroz Carolino

O arroz em Portugal cultiva-se nos vales do Sado, Tejo e Sorraia, e Mondego (Baixo) com rega por alagamento. Devido a características singulares associadas ao seu cultivo, nomeadamente o facto de este ter de estar alagado durante grande parte do seu ciclo de vida, foi a única cultura desta avaliação sujeita a condicionamentos<sup>17</sup>. Estes condicionamentos visaram limitar a sua área de distribuição potencial às áreas classificadas como sistema húmido, i.e., áreas planas com declive até 5% e associadas às linhas de água ou talvegues [49].

---

<sup>17</sup> Os resultados dos modelos CSS-ZONER não foram sujeitos a condicionantes à distribuição potencial das várias culturas, nomeadamente as áreas classificadas como afloramentos rochosos, arribas, areias de duna e dunas, areias de praia, massas de água e zonas húmidas interiores e litorais. Este tipo de procedimento é usual em estudos no âmbito da avaliação de impactos das alterações climáticas, como o de Pinto *et al.* [78].



Projeto: Plano de Adaptação às Alterações Climáticas - CIM Região de Coimbra

**Fonte de dados:**

Textura do Solo - EPIC WebGIS, 2015  
 Profundidade do Solo - EPIC WebGIS, 2015  
 PMA, Dados climáticos, Portal do Cima, 2015  
 Carta Administrativa Oficial de Portugal, versão de 2018 - CAOP 2018

**Sistema de referência espacial:**

Sistema de coordenadas: ETRS 1989 Portugal TWD  
 Datum: ETRS 1989  
 Projeção: Transverso de Mercator

**CIM-RC**

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL  
 REGIÃO DE COIMBRA

Associação de Municípios da Região de Coimbra

Associação de Municípios da Região de Coimbra

Associação de Municípios da Região de Coimbra

Figura V.72 — Produtividade Potencial do Arroz carolino, Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.



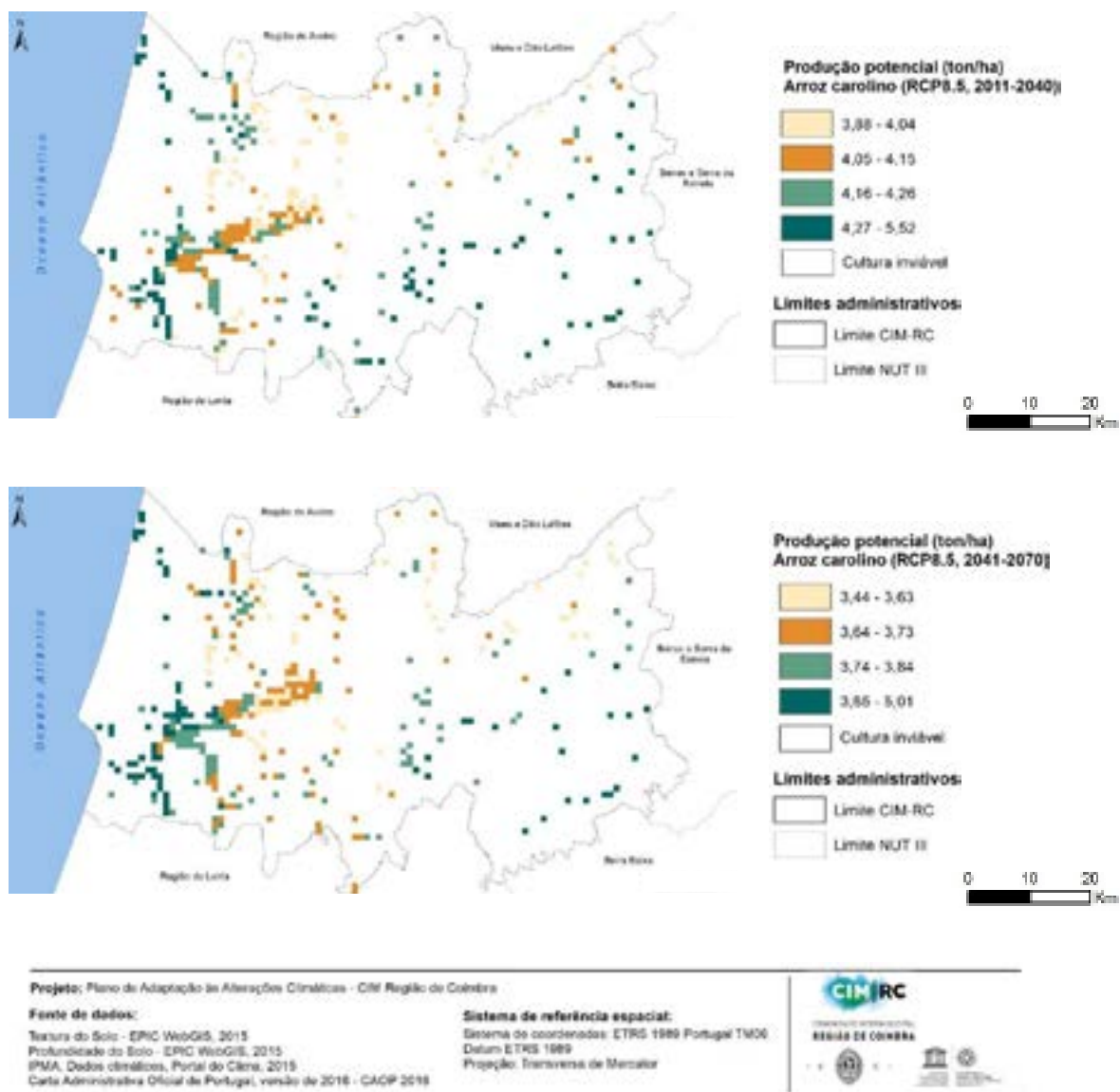


Figura V.73 — Produtividade Potencial do Arroz carolino, RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.

As simulações foram feitas para o arroz carolino (*Oryza sativa* L. ssp. *japonica* cv. Ariete), que é o tipo de arroz mais produzido em Portugal e a variedade mais semeada entre os carolinos no Baixo Mondego. As produtividades identificadas referem-se ao arroz em casca, sendo a produtividade média do arroz, na Região de Coimbra, de cerca de 5,4 t/ha, (**Tabela V.49**).

Considerando os resultados, verifica-se que um pequeno aumento da temperatura pode favorecer a planta, quando se comparam as produtividades mínima e máxima no cenário base ou histórico simulado com as mesmas produtividades nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, em ambos os períodos (**Figuras V.72 e V.73**). No entanto, aumentos maiores de temperatura podem diminuir ligeiramente a produção por via do aumento de secura do ar e por se ultrapassarem as temperaturas ótimas para a assimilação do CO<sub>2</sub>. O efeito fertilizante do CO<sub>2</sub>, que aumenta a taxa de fotossíntese, compensa estas variáveis desfavoráveis.



### V.3.2.2.2. Milho Grão

O milho (*Zea mays* subsp. *mays* L.) pertence ao grupo de plantas com metabolismo do tipo C4, que são conhecidas por serem muito exigentes em temperatura, muito afetadas pelas geadas e normalmente afetadas por temperatura positivas, pois estão sujeitas a danos por resfriamento. Nas condições ideais as plantas C4 tendem a ter uma eficiência do uso da radiação (RUE) e eficiência do uso da água (WUE) mais elevadas do que as plantas de metabolismo do tipo C3.

Segundo as estatísticas, a produtividade média do milho sequeiro, na Região da Beira litoral, é cerca de 3,2 t/ha, e do milho regadio de 8,3 t/ha (**Tabela V.49**). As diferenças de produtividade estimadas pelas fontes estatísticas e as obtidas no modelo CSS, serão devidas ao facto das limitações resultantes da fertilidade natural dos solos, das características físicas adversas dos solos que limitam o crescimento das raízes, e das pragas e doenças, que no seu conjunto não foram consideradas pelo modelo.

O milho simulado é uma cultura de primavera para grão. As áreas em que esta cultura não se apresenta viável, no interior, correspondem a situações em que o milho quando semeado na primavera, mesmo com tecnologia de nível elevado, tem produções muito baixas ou nulas (**Figuras V.74 e V.75**). Em sequeiro, na maioria dos casos, a falta de água para completar o ciclo de crescimento é o fator responsável pela inviabilidade da cultura. Também, quer no regadio quer no sequeiro, em locais onde a altitude é maior, a estação de crescimento é demasiado curta para que se complete o ciclo, essencialmente devido às geadas e a temperaturas demasiado baixas.

Nas plantas C4, o efeito fertilizante do CO<sub>2</sub> é pequeno. No entanto, sendo o milho uma cultura muito sensível às geadas, um alargamento da estação de crescimento, nos cenários em que existem aumentos moderados de temperatura, aumenta a produtividade e possibilita que a cultura se faça em mais locais. No milho de sequeiro por, previsivelmente no futuro, existir a possibilidade de se fazerem sementeiras mais precoces, se proporcionarão ambientes hídricos mais favoráveis para a cultura. Assim, em termos globais, assiste-se a um aumento da produtividade nos cenários mais quentes, mas com efeitos decrescentes. No cenário mais quente (RCP 8.5) a produtividade baixa cerca de 10% em comparação com o cenário RCP 4.5, sendo que, no global, a área potencialmente cultivável com milho de sequeiro aumenta até 40% devido ao aumento da estação de crescimento em alguns locais.

Em concreto, observam-se impactos positivos das alterações climáticas na produtividade das culturas de milho de sequeiro, pois verifica-se sempre um aumento das produtividades máximas obtidas nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, em ambos os períodos, em comparação com o cenário base ou histórico simulado (**Figuras V.74 e V.75**). Apenas se verifica um decréscimo da produtividade mínima a partir do cenário RCP 8.5, em ambos os períodos, quando comparada com o cenário RCP 4.5, ainda assim sempre com valores superiores aos verificados no cenário base. A produtividade neste cenário RCP 8.5, pode diminuir por efeito conjugado das temperaturas

supra-óptimas e défices de saturação mais elevados.

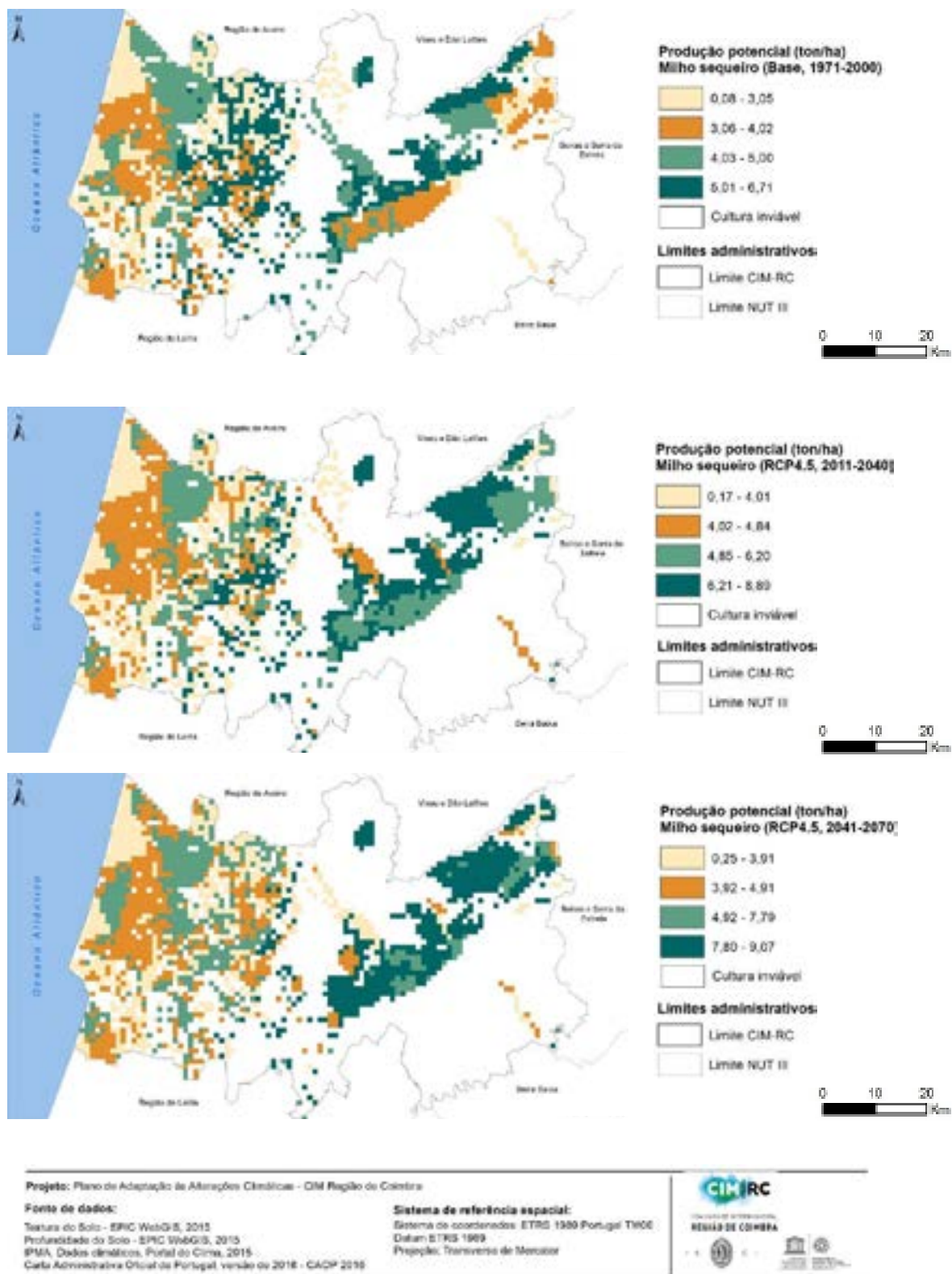


Figura V.74 — Produtividade Potencial do Milho (sequeiro), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.

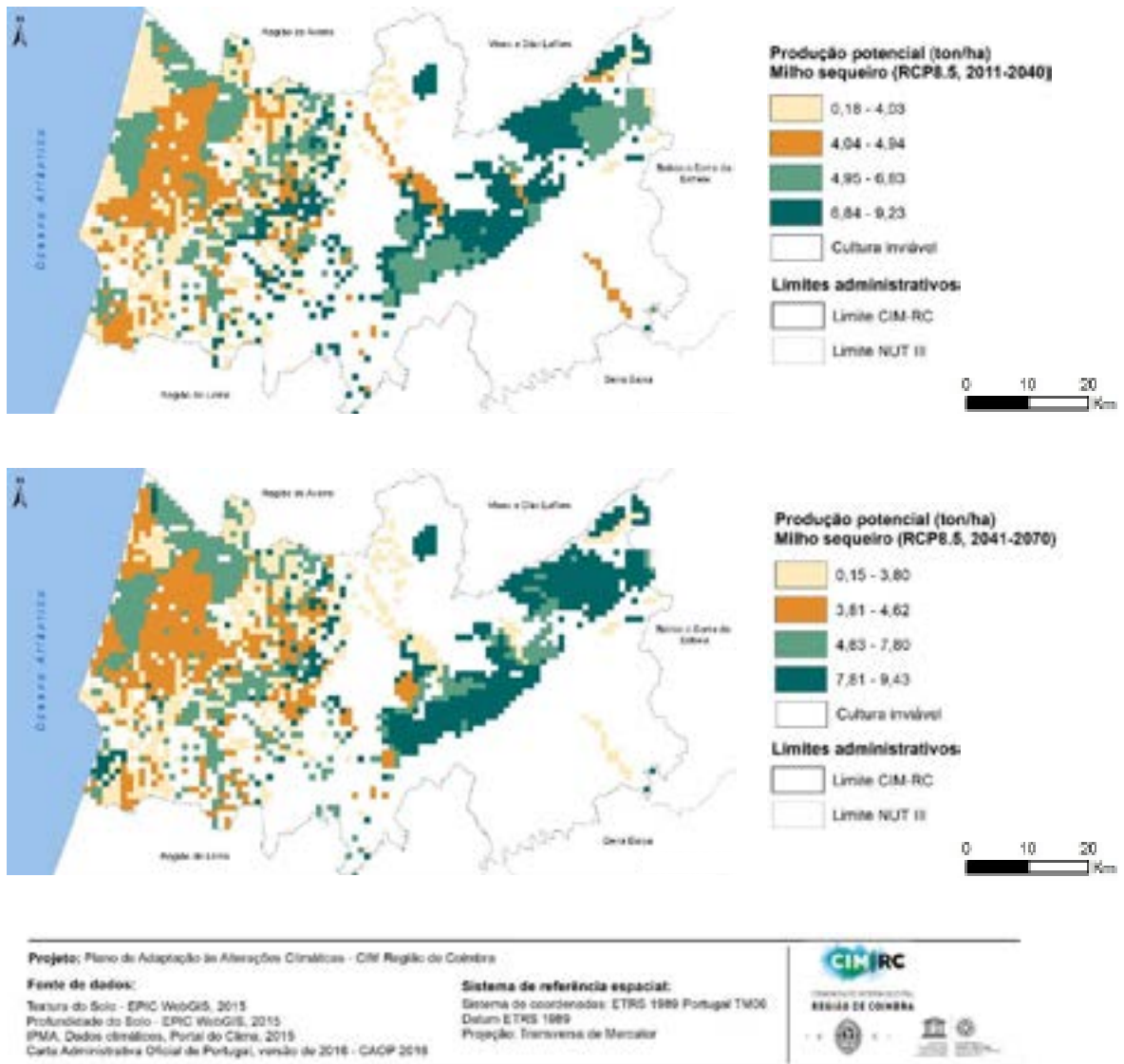


Figura V.75 — Produtividade Potencial do Milho (sequeiro), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.

No milho regadio, verifica-se que as produtividades máximas passam a ocorrer mais próximo do litoral da CIM-RC, à medida que as temperaturas e os défices de saturação aumentam (**Figuras V.76 e V.77**). No entanto, não se preveem grandes alterações de produtividade, para os dois períodos e perante os dois cenários climáticos considerados, pois há variáveis que compensam o efeito negativo de outras. Em cada período temporal, verifica-se sempre um decréscimo das produtividades máximas, quando passamos de um cenário RCP 4.5 para um cenário RCP 8.5 (**Figuras V.76 e V.77**). Inclusive, no cenário mais extremo (RCP 8.5, 2041-2070) a produtividade baixou cerca de 5%. Contudo a área de produção potencial manter-se-á.



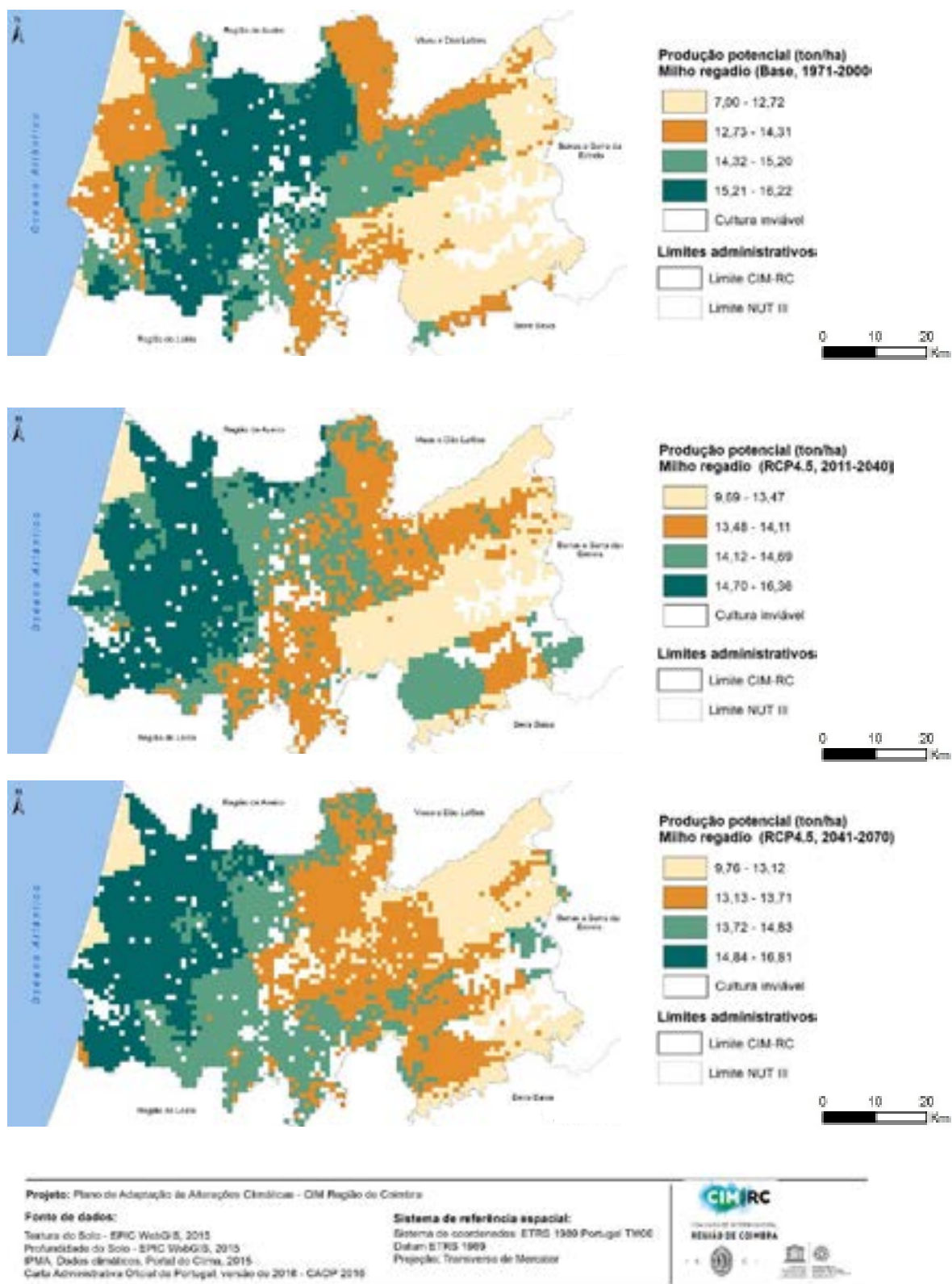


Figura V.76 — Produtividade Potencial do Milho (regadio), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.

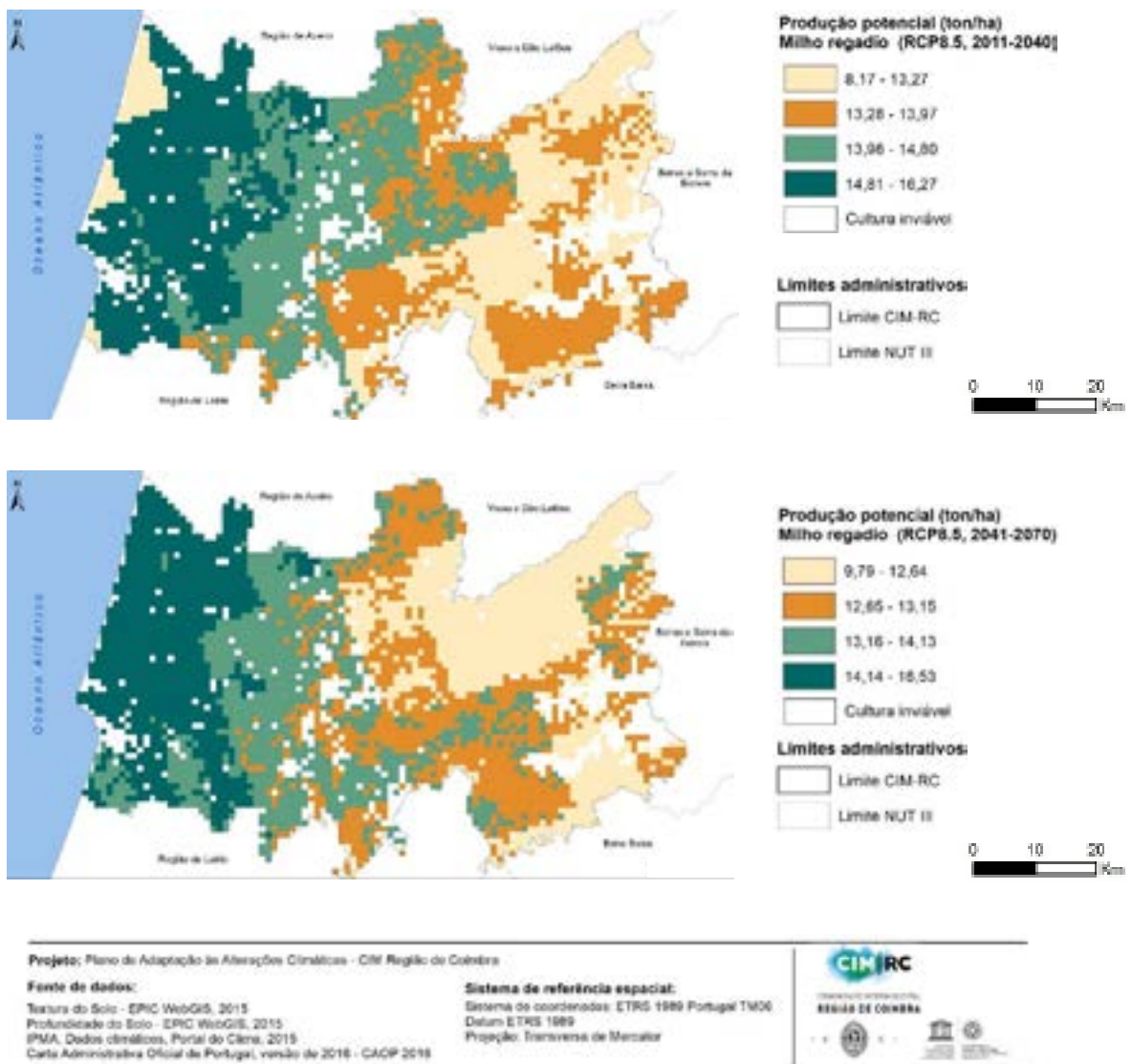


Figura V.77 — Produtividade Potencial do Milho (regadio), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.

### V.3.2.2.3. Milho forragem

Segundo as estatísticas, a produtividade média do milho forragem na Região da Beira litoral é cerca de 35,6 t/ha (**Tabela V.49**). Os milhos para forragem têm tendências de variação semelhantes aos milhos para grão. Assim sendo, verifica-se um aumento geral das produtividades máximas, em sequeiro e regadio, desde o cenário base (1971-2000), até aos cenários RCP 4.5 e 8.5, em ambos os períodos (**Figuras V.78 a V.81**). Excetua-se apenas uma variação negativa da produtividade máxima, em ambos os sistemas de produção, entre os cenários RCP 4.5, período 2041-2070, e o cenário RCP 8.5, período de 2011-2040. As produtividades mínimas aumentam no caso do sequeiro, mas têm um comportamento errático no caso do regadio, ainda que a produtividade mínima do período 2041-2070 para o cenário RCP 8.5 seja significativamente superior à do cenário base (1971-2000).

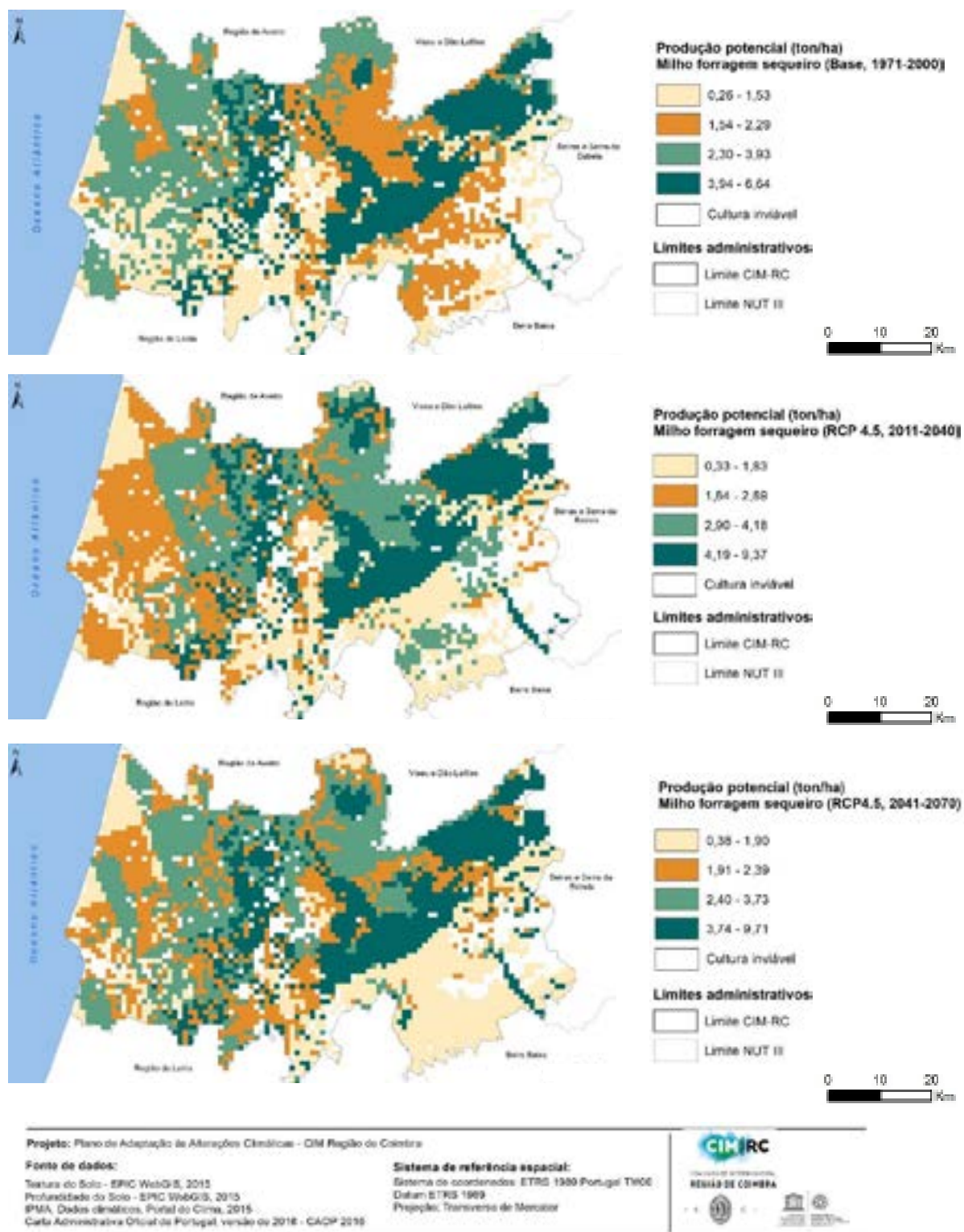


Figura V.78 — Produtividade Potencial do Milho forragem (sequeiro), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.



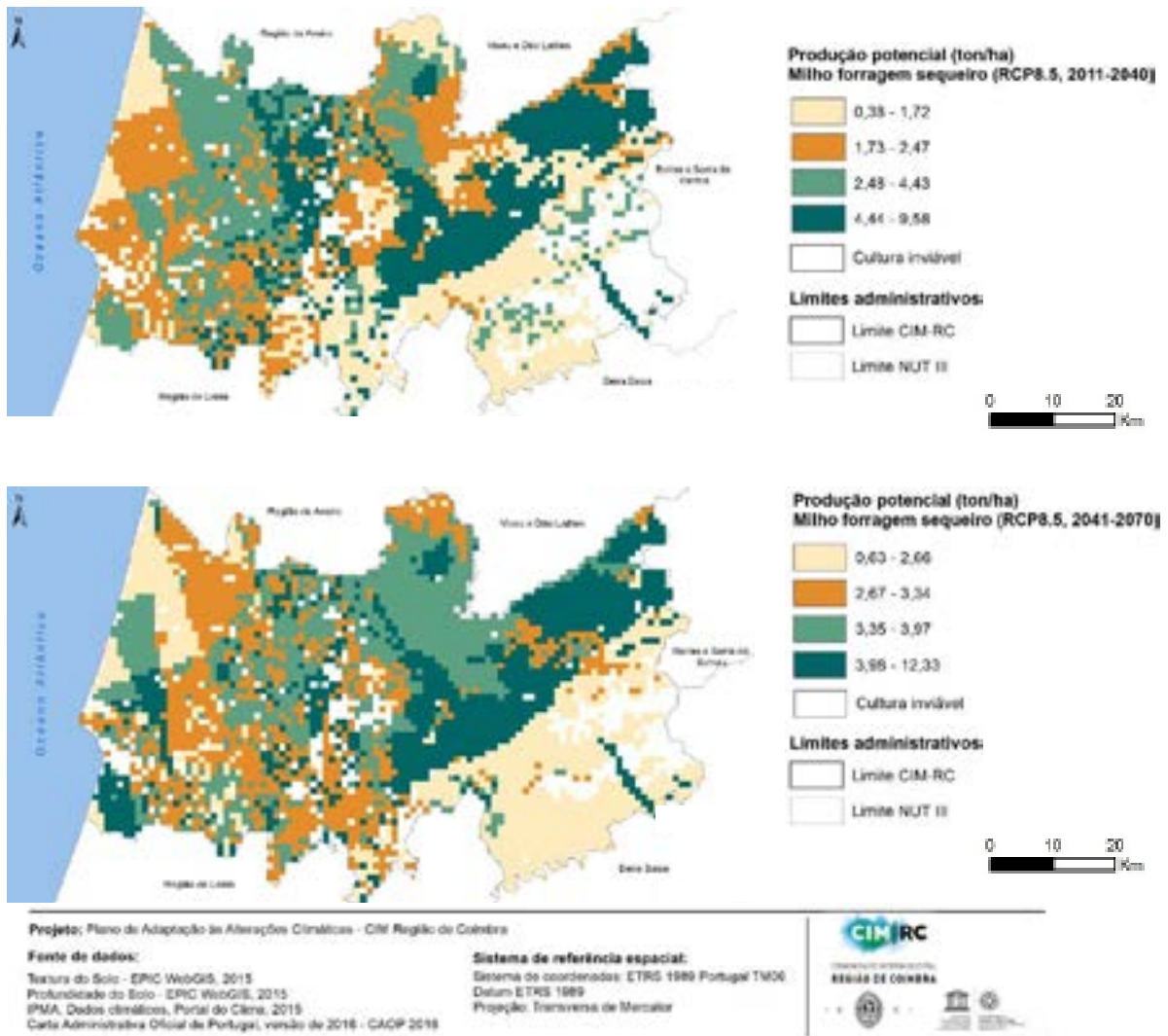


Figura V.79 — Produtividade Potencial do Milho forragem (sequeiro), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.



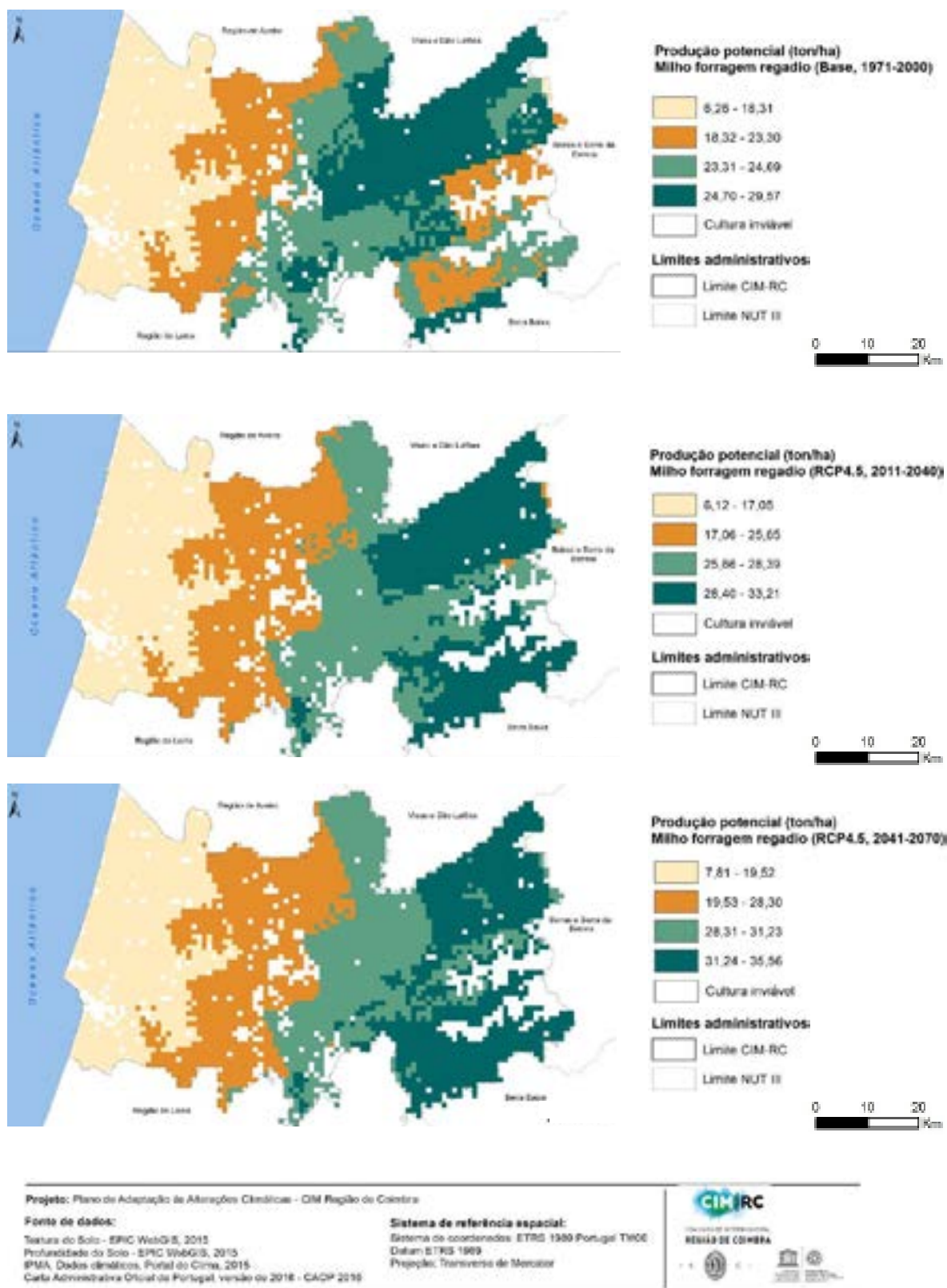


Figura V.80 — Produtividade Potencial do Milho forragem (regadio), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.

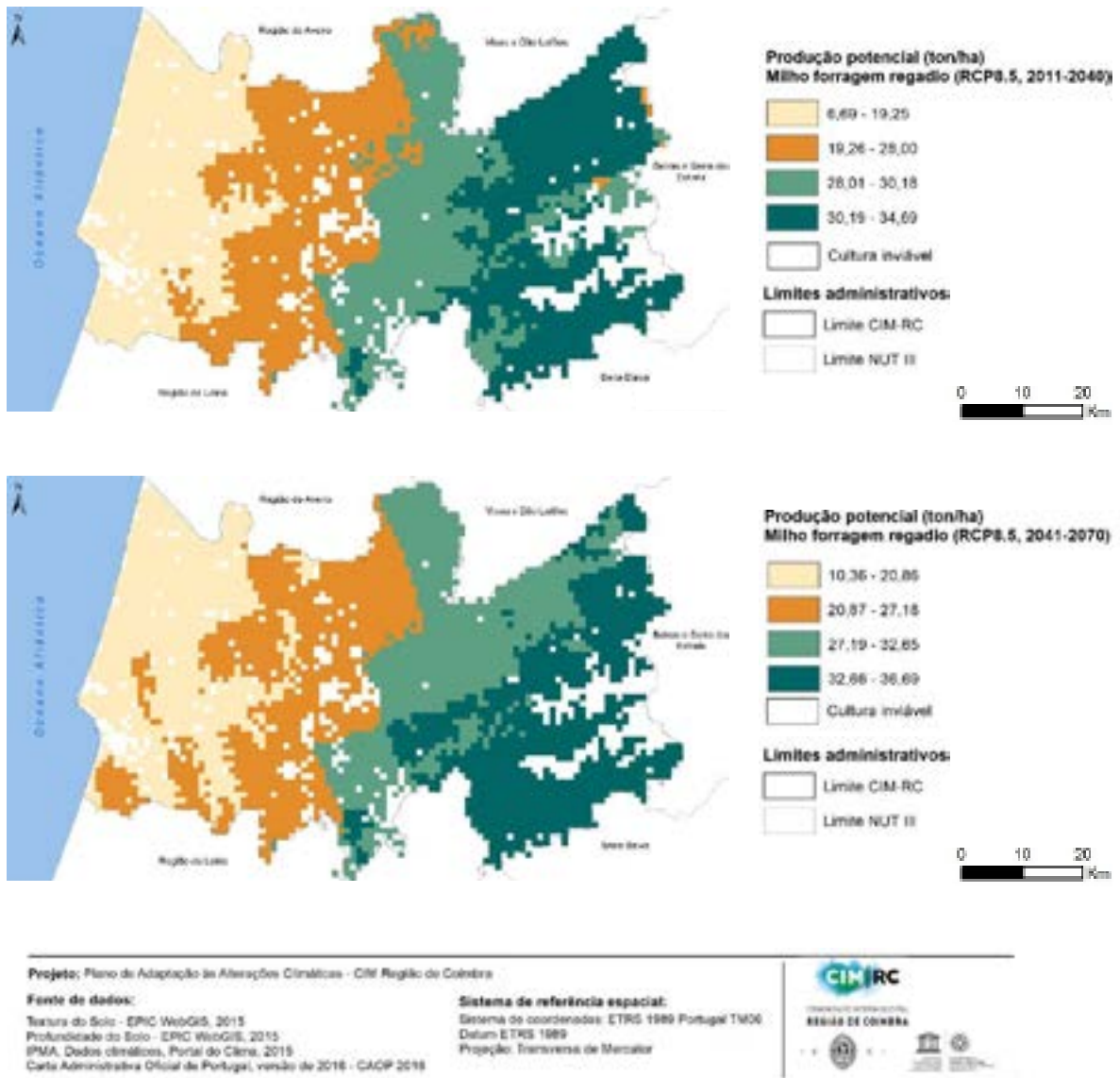


Figura V.81 — Produtividade Potencial do Milho forragem (regadio), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.

#### V.3.2.2.4. Trigo mole

O trigo é uma espécie de metabolismo C3, que em Portugal é cultivada como uma cultura de inverno, embora muitas das cultivares tenham características de cultura de trigo primaveril, nomeadamente pela ausência, ou quase, de resposta fotoperiódica. Neste estudo, a cultivar de trigo considerada foi a que sendo semeada no inverno tem floração no início do período livre de geadas e que ocupa a estação de crescimento o mais completamente possível. Nas células do cartograma cujo clima não permite sementeiras inverniais, visto que a floração das cultivares existentes se daria ainda no inverno, a cultura passaria a ser semeada na primavera. Segundo as estatísticas, a produtividade média do trigo mole na Região da Beira litoral é cerca de 1 t/ha (**Tabela V.49**). As produções máximas simuladas para algumas células do cartograma podem parecer muito elevadas se comparadas com os valores estatísticos geralmente obtidos. No entanto, as produções do trigo, mesmo em condições de sequeiro, atingidas em alguns países,

são superiores às indicadas e ultrapassam as 14 t/ha. Em Portugal, a ocorrência de condições climáticas amenas e chuvosas sugerem produções de trigo muito elevadas, em pontos em que o solo é fértil. Contudo, as áreas com estas características são reduzidas e este fator não é considerado no modelo CSS que contempla a aptidão agroclimática e não agro-edáfica.

Quer no trigo de sequeiro, quer no de regadio, as produtividades máximas aumentam desde o cenário base até ao RCP 8.5, em ambos os períodos considerados (**Figura V.82 a Figura V.85**). A amplitude desta variação de produtividade máxima é, contudo, maior no trigo de regadio (**Figura V.80 e Figura V.85**). No trigo de sequeiro parece haver uma compensação de fatores, resultando em produtividades máximas muito próximas, exceto no caso do cenário RCP 8.5, e em particular no período 2041-2070, onde a produtividade máxima se distancia mais da verificada no cenário base. Neste caso, nota-se que existe provavelmente lugar para aproveitamento do período mais chuvoso do ano.

Já as produtividades mínimas são, em sequeiro, sempre menores nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5 que no cenário base ou histórico simulado (1971-2000). O mesmo não acontece no caso do regadio, onde as produtividades mínimas aumentam em regra, em relação ao cenário base, nos cenários supracitados.

Como causas para os aumentos das produtividades máximas que podem rondar pelo menos os 40%, pode estar o facto de o trigo sofrer um efeito positivo fertilizante do CO<sub>2</sub>. Este efeito parece sobrepor-se a todos os outros que têm efeitos negativos, como o défice de saturação mais elevados e temperaturas supra-óptimas, em algumas fases. Isto explica que, em geral, se verifiquem aumentos de produtividade no regadio nos cenários mais quentes.



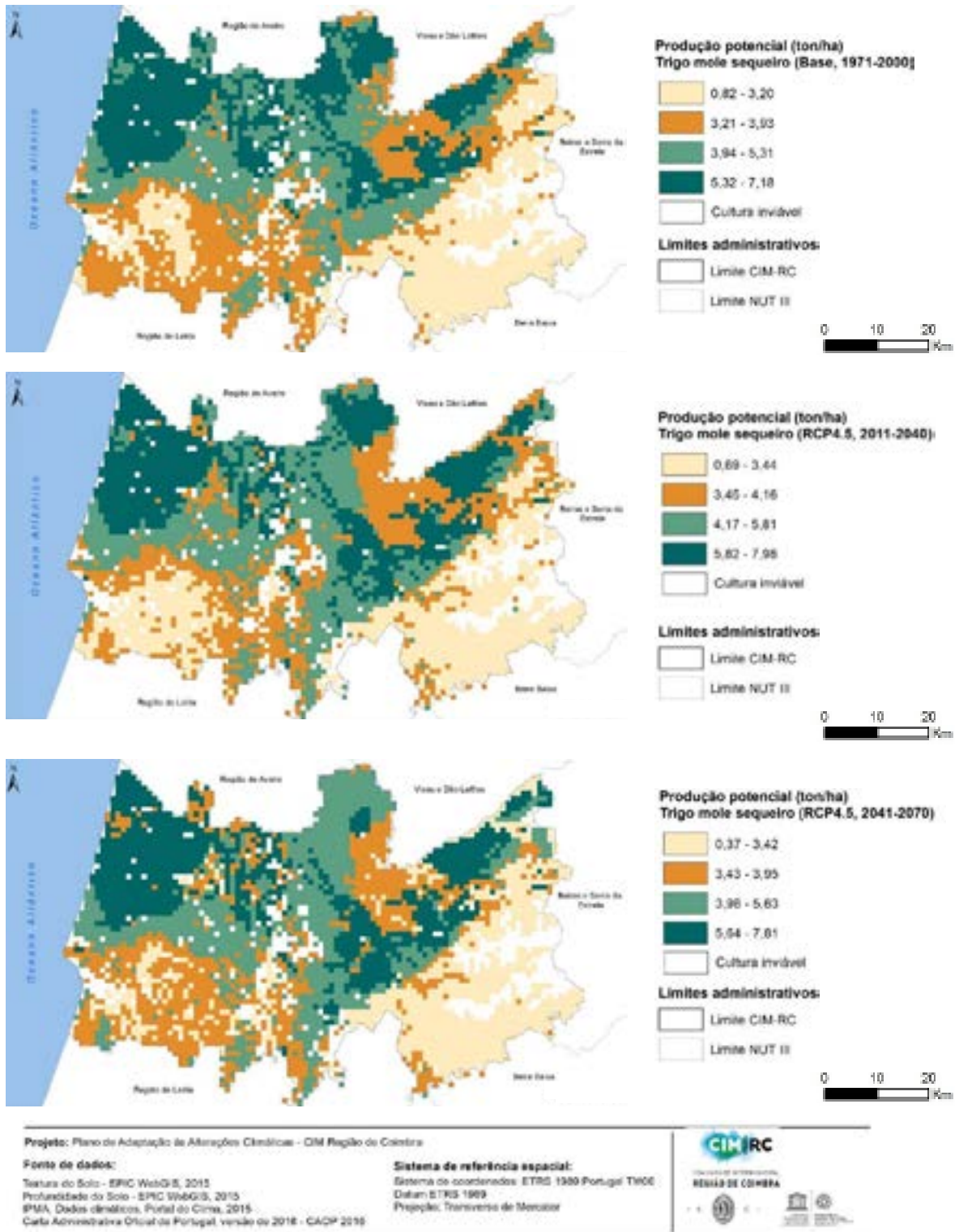


Figura V.82 — Produtividade Potencial do Trigo mole (sequeiro), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.



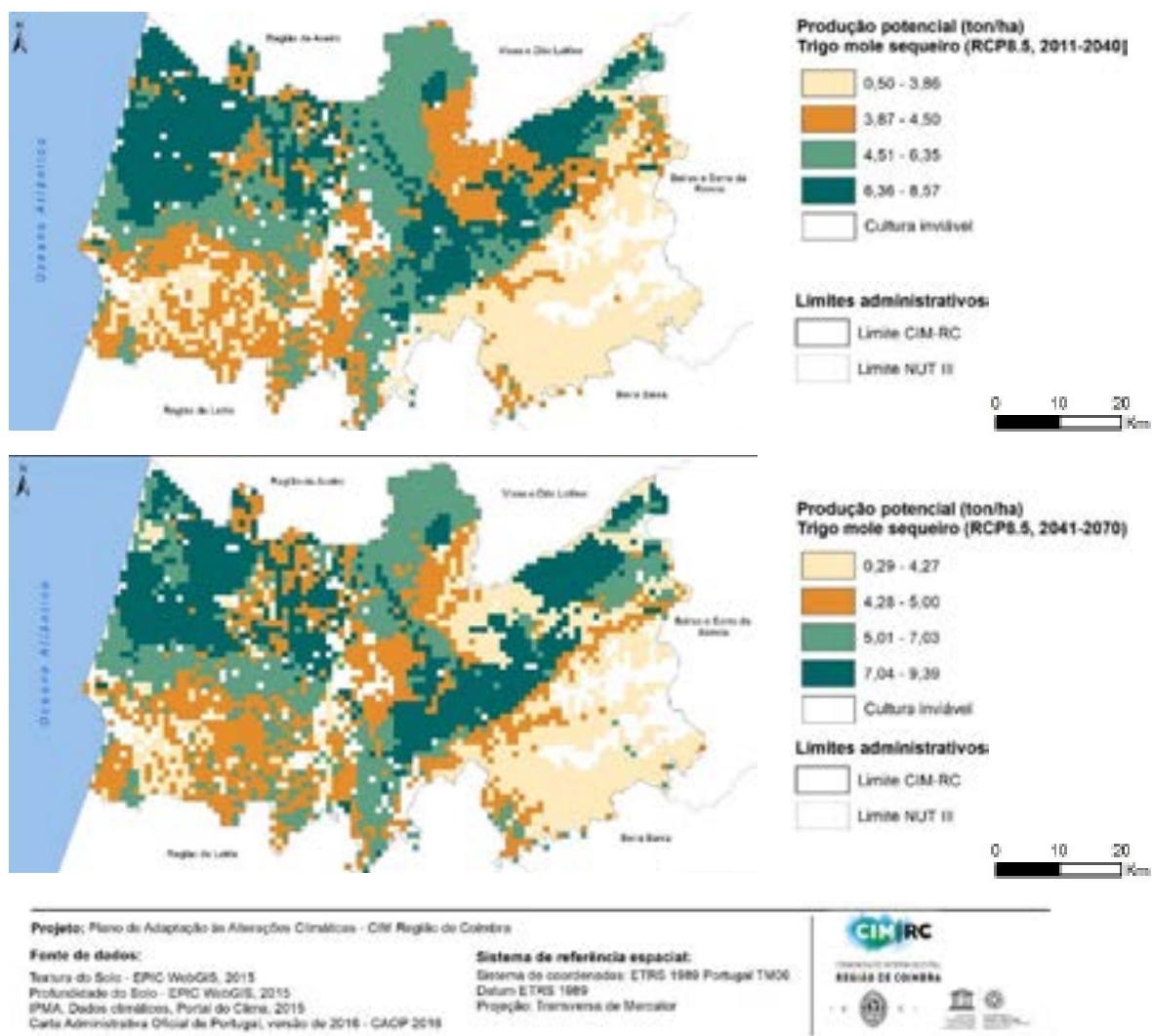
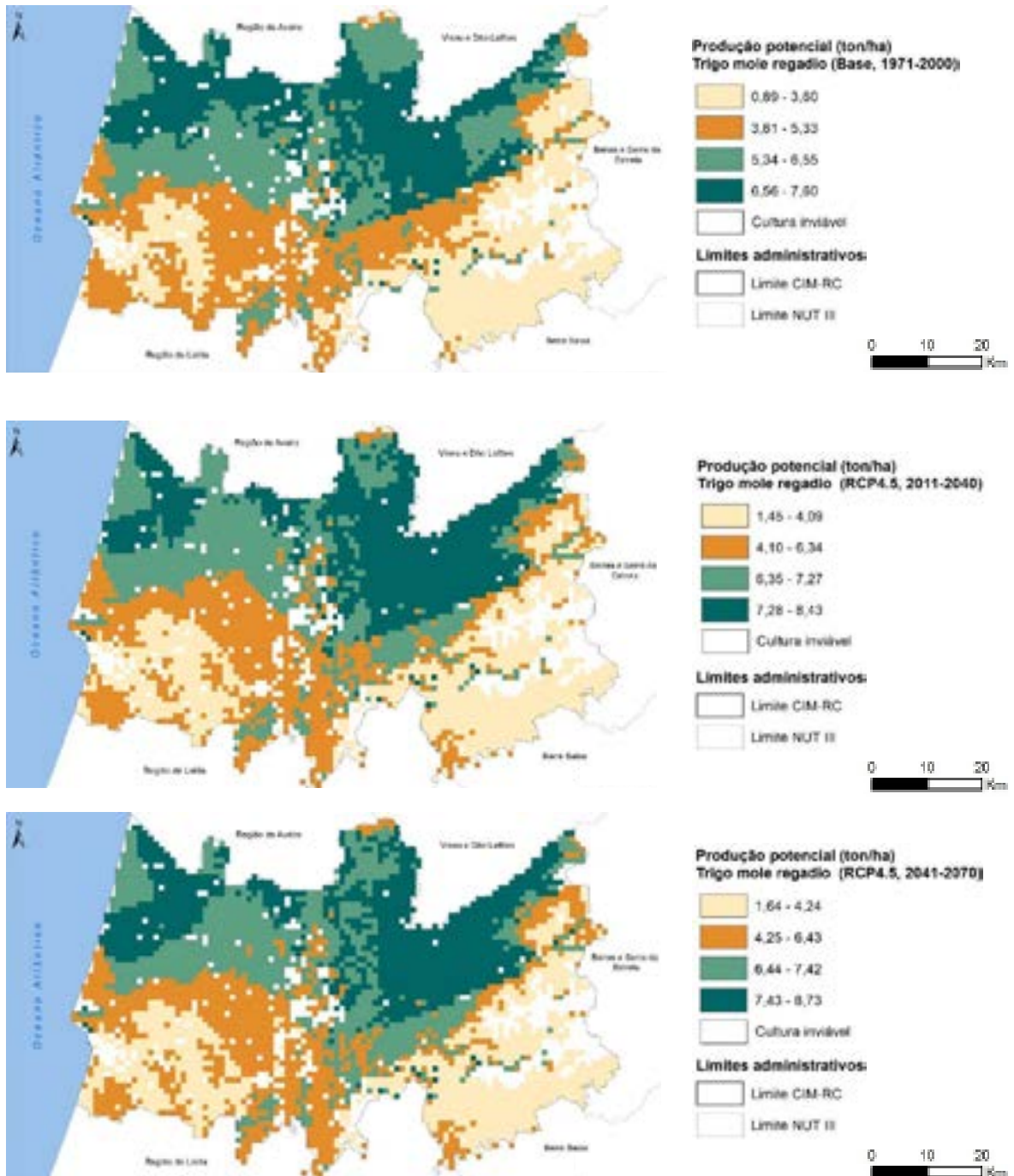


Figura V.83 — Produtividade Potencial do Trigo mole (sequeiro), RCP 8.5 (2011-2040 e 2011-2040), Região de Coimbra.



Projeto: Plano de Adaptação às Alterações Climáticas - CIM Região de Coimbra

**Fonte de dados:**

Textura do Solo - EPIC WebGIS, 2015  
 Profundidade do Solo - EPIC WebGIS, 2015  
 SPM, Dados climáticos, Portal do Cima, 2015  
 Carta Administrativa Oficial de Portugal - versão de 2016 - CAOP 2016

**Sistema de referência espacial:**

Sistema de coordenadas: ETRS 1989 Portugal TWD0  
 Datum: ETRS 1989  
 Projeção: Transverso de Mercator

**CIM-RC**

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

REGIÃO DE COIMBRA

INSTITUTO DE INVESTIGACÃO EM AGRICULTURA

INSTITUTO DE INVESTIGACÃO EM RECURSOS HÍDRICOS

Figura V.84 — Produtividade Potencial do Trigo mole (regadio), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.

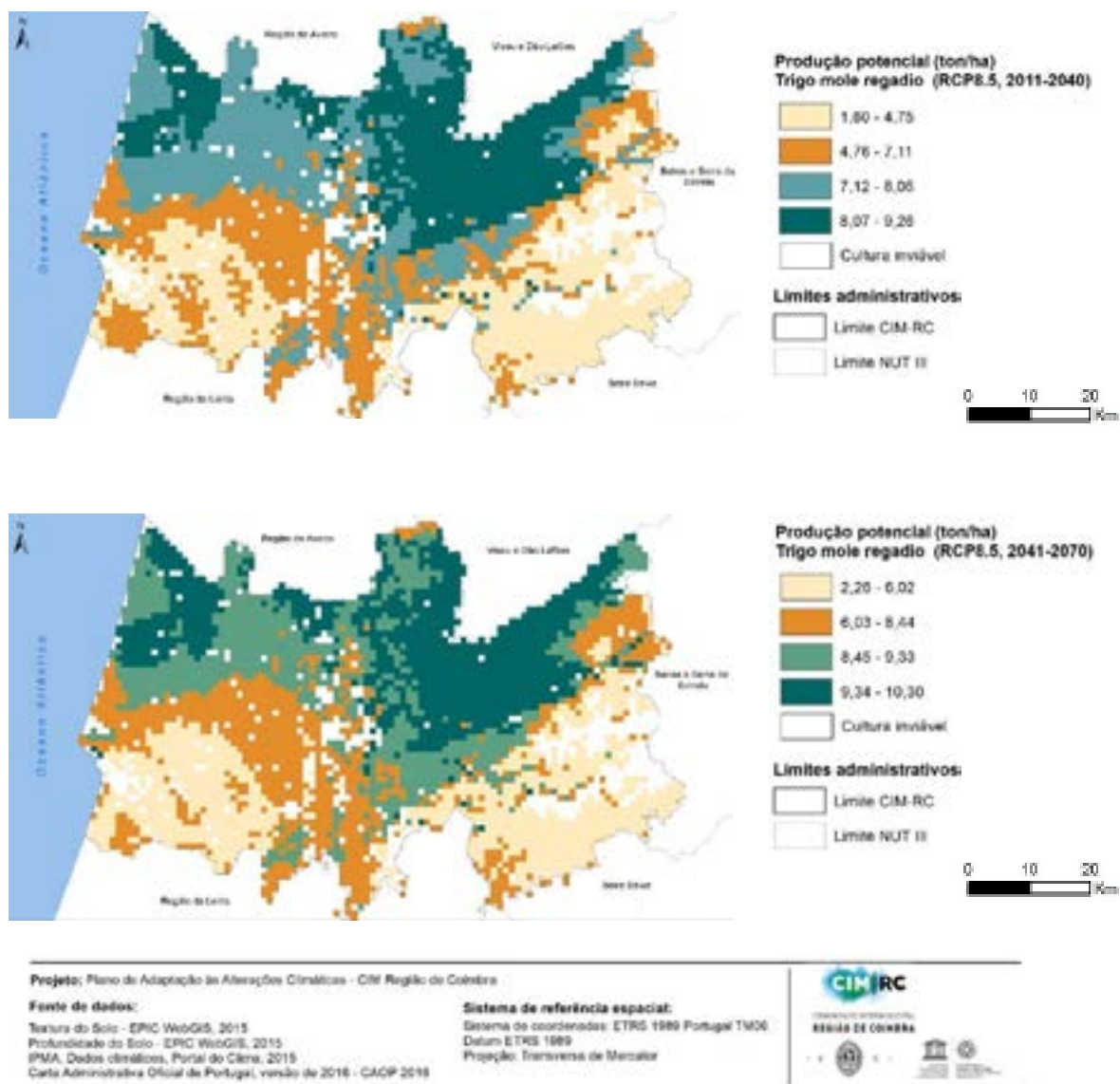


Figura V.85 — Produtividade Potencial do Trigo mole (regadio), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.

### V.3.2.2.5. Olival

A oliveira é uma planta perene de folha persistente com metabolismo do tipo C3, típica dos climas mediterrânicos. A oliveira não tem resposta fotoperiódica conhecida, sendo que os seus cultivos têm necessidades de frio, são muito resistentes à secura e toleram temperaturas bastante elevadas. As necessidades de frio foram simuladas utilizando o modelo desenvolvido por De Melo-Abreu *et al.* [61] e utilizando parâmetros resultantes de estudos recentes feitos à escala nacional.

Considerou-se apenas o olival intensivo, com 238 árvores/ha e árvores de idade aproximada a 20 anos. A cultivar ‘Cobrançosa’ foi a escolhida para modelação, visto de ser de utilização ampla em Portugal, sendo uma cultivar mais produtiva e com maior percentagem de azeite. Segundo as estatísticas, na Região da Beira litoral, a produtividade média do olival de azeitona de produção



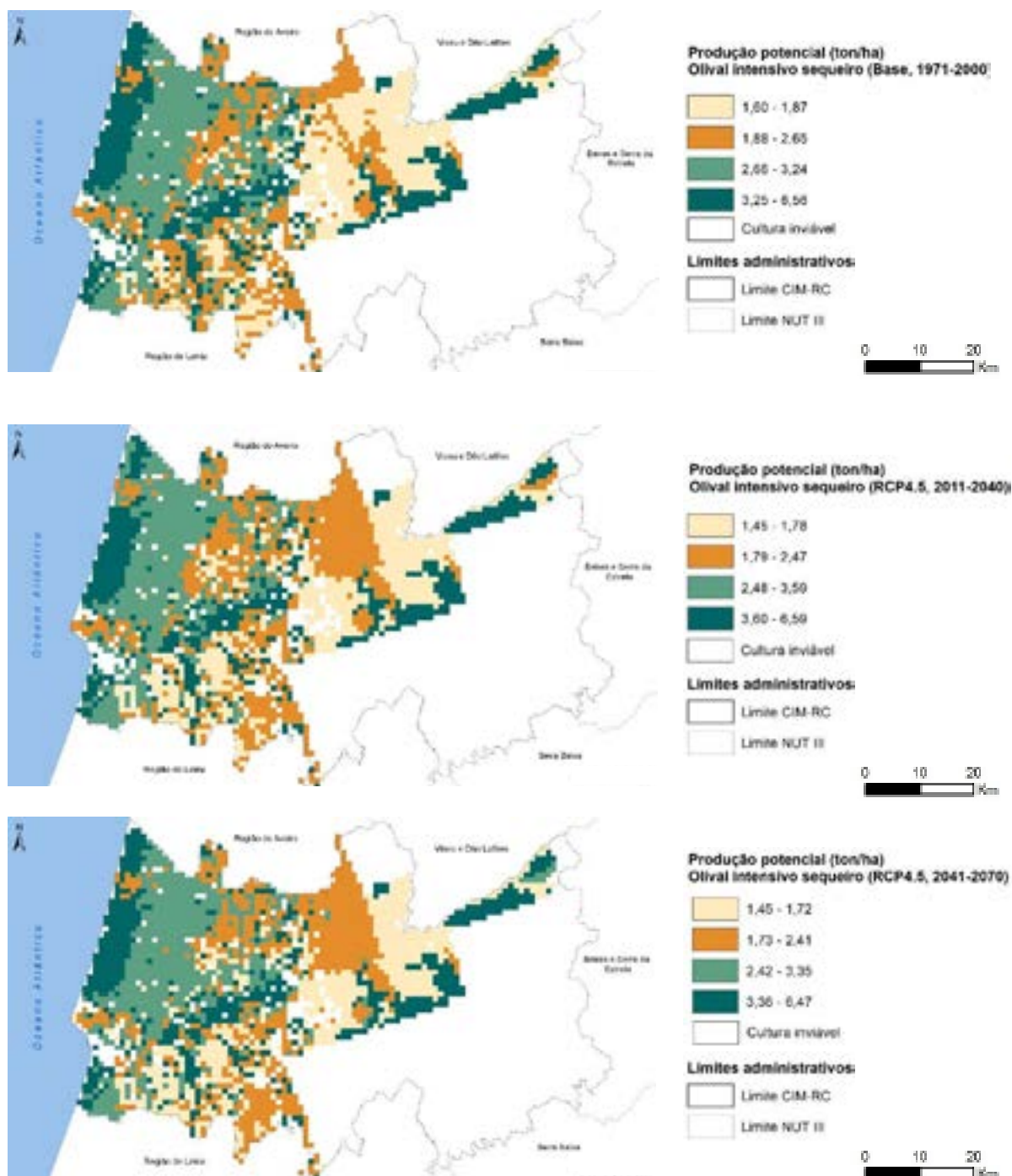
de azeite é de 2,4 t/ha (DRAPC, 2015). As diferenças nos níveis de produtividade entre os dados estatísticos e os dados resultantes da modelação estão relacionadas com o facto de não se ter considerado o olival tradicional, podendo variar com a variedade utilizada, e ainda do facto de as produções mais elevadas ocorrerem em áreas onde a ocorrência de pragas e doenças é frequente.

De facto, no caso da oliveira, o mapeamento do crescimento sem fatores limitantes, excluindo os do ambiente físico e da água disponível, pode levar a interpretações erróneas. Isto porque nos climas húmidos e com frequência de precipitação elevada, os cultivos de oliveira estão mais sujeitos à ocorrência de pragas e doenças. Como explorado na **Secção 3.2.1**, entre as pragas que afetam o olival, destacam-se pela sua nocividade a mosca da azeitona e a traça da oliveira. Entre as doenças, a gafa e o olho-de-pavão são duas doenças de origem fúngica de elevada importância. Assim, deve-se atender a este facto, e considerar que apenas a aplicação de um índice específico que considere também este fator, poderá, no caso da oliveira, filtrar os resultados de simulação de forma a excluir as células cujas condições de humidade atmosférica e frequência de precipitação façam prever um nível médio de ataque de pragas e doenças que afeta a produção económica de azeite e/ou azeitona de mesa **[41]**.

Da análise dos resultados obtidos verifica-se que as variações de produtividade máxima são positivas, desde o cenário base até ao RCP 8.5, em ambos os períodos considerados e em ambos os sistemas de produção, sequeiro e regadio, ainda que amplitude desta variação seja mais pronunciada no caso do regadio (**Figuras V.86 a V.89**).

No olival de sequeiro as produtividades mínimas diminuem desde o cenário base até ao RCP 8.5, ainda que de modo pouco significativo (**Figuras V.86 e V.87**). O contrário verifica-se no olival de regadio, em que também as produtividades mínimas aumentam nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, para ambos os períodos considerados (**Figuras V.88 e V.89**).

Em regra, a temperatura média mais elevada e a eventual redução da precipitação afetam negativamente as produções na redução do período de crescimento vegetativo e da acumulação de biomassa, aumentando o stress térmico e hídrico **[54, 60]**. Contudo, o aumento do CO<sub>2</sub> atmosférico, que é um dos parâmetros de caracterização dos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5, ao ser integrado na modelação, permite antecipar que no caso da Região de Coimbra, e para as culturas apresentadas, há uma minimização desses impactes, através do aumento das eficiências de uso da radiação e da água.



Projeto: Plano de Adaptação às Alterações Climáticas - CIM Região de Coimbra

Fonte de dados:

Textura do Solo - EPIC WebGIS, 2015  
 Profundidade do Solo - EPIC WebGIS, 2015  
 IPMA, Dados climáticos, Portal do Clima, 2015  
 Carta Administrativa Oficial de Portugal, versão de 2018 - CADP 2018

Sistema de referência espacial:

Sistema de coordenadas: ETRS 1989 Portugal TMEC  
 Datum: ETRS 1989  
 Projecção: Transverso de Mercator

CIMRC



Figura V.86 — Produtividade Potencial do Olival intensivo (sequeiro), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.

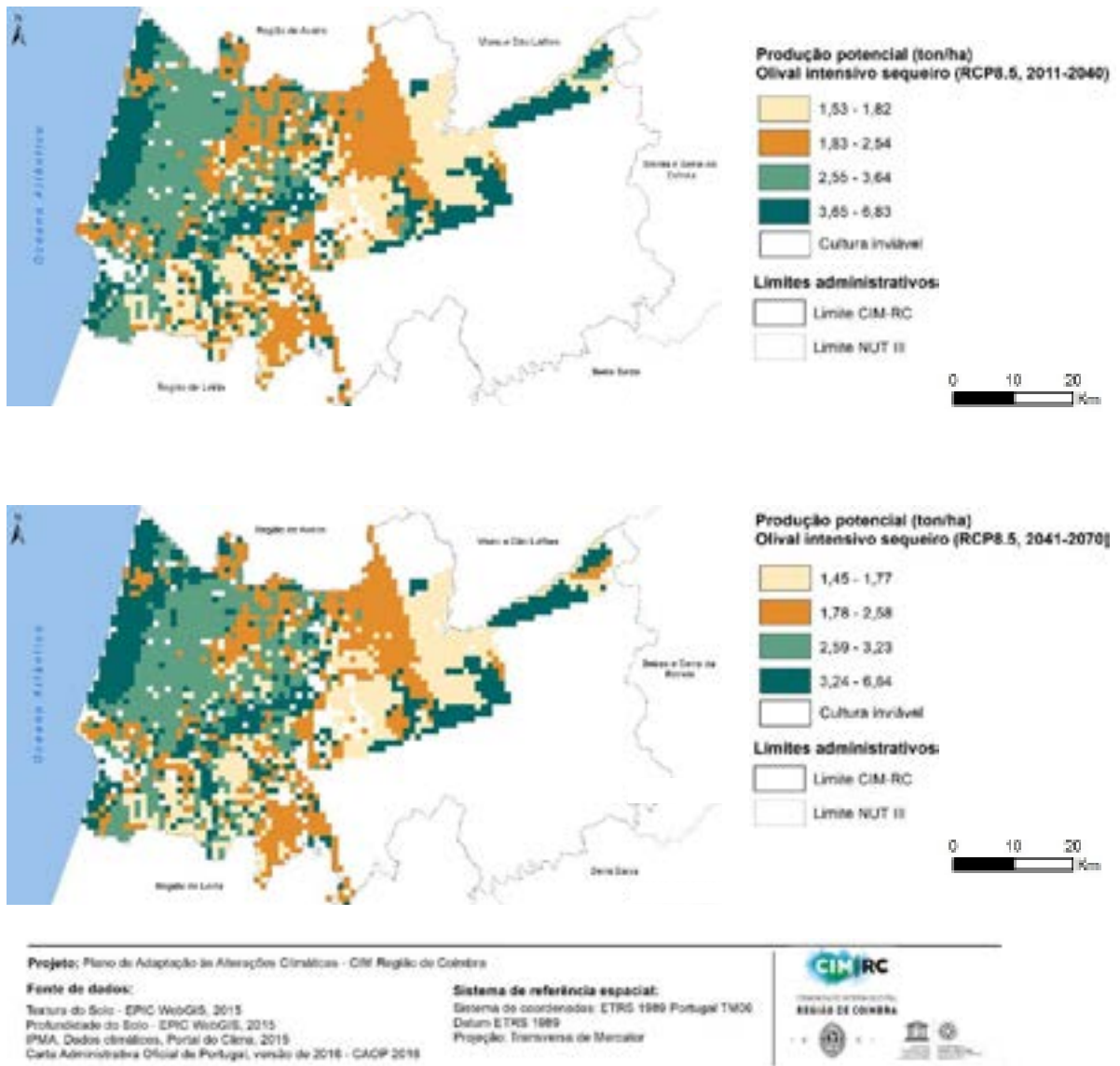


Figura V.87 — Produtividade Potencial do Olival intensivo (sequeiro), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.

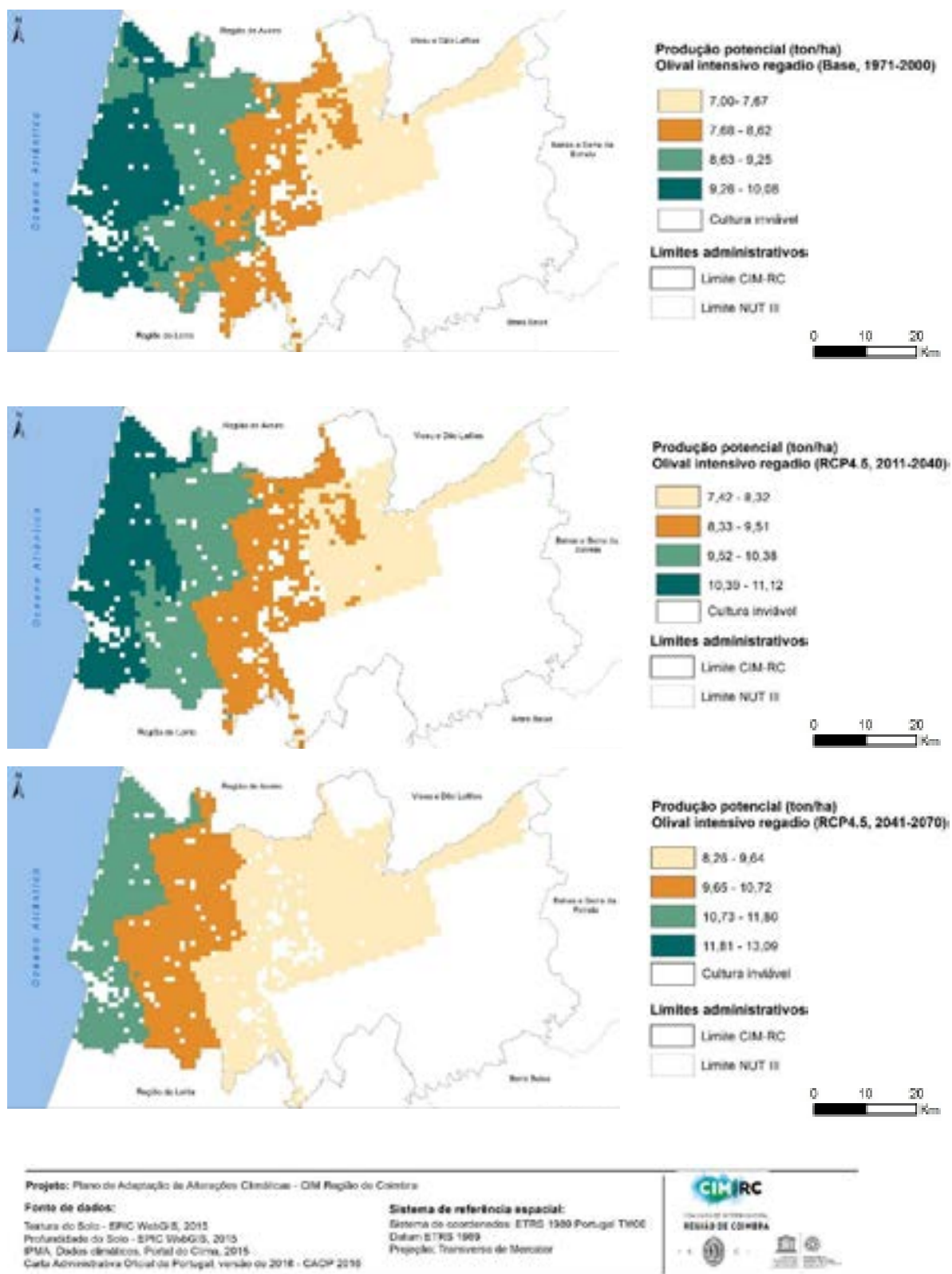


Figura V.88 — Produtividade Potencial do Olival intensivo (regadio), Base (1971-2000) e RCP 4.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.



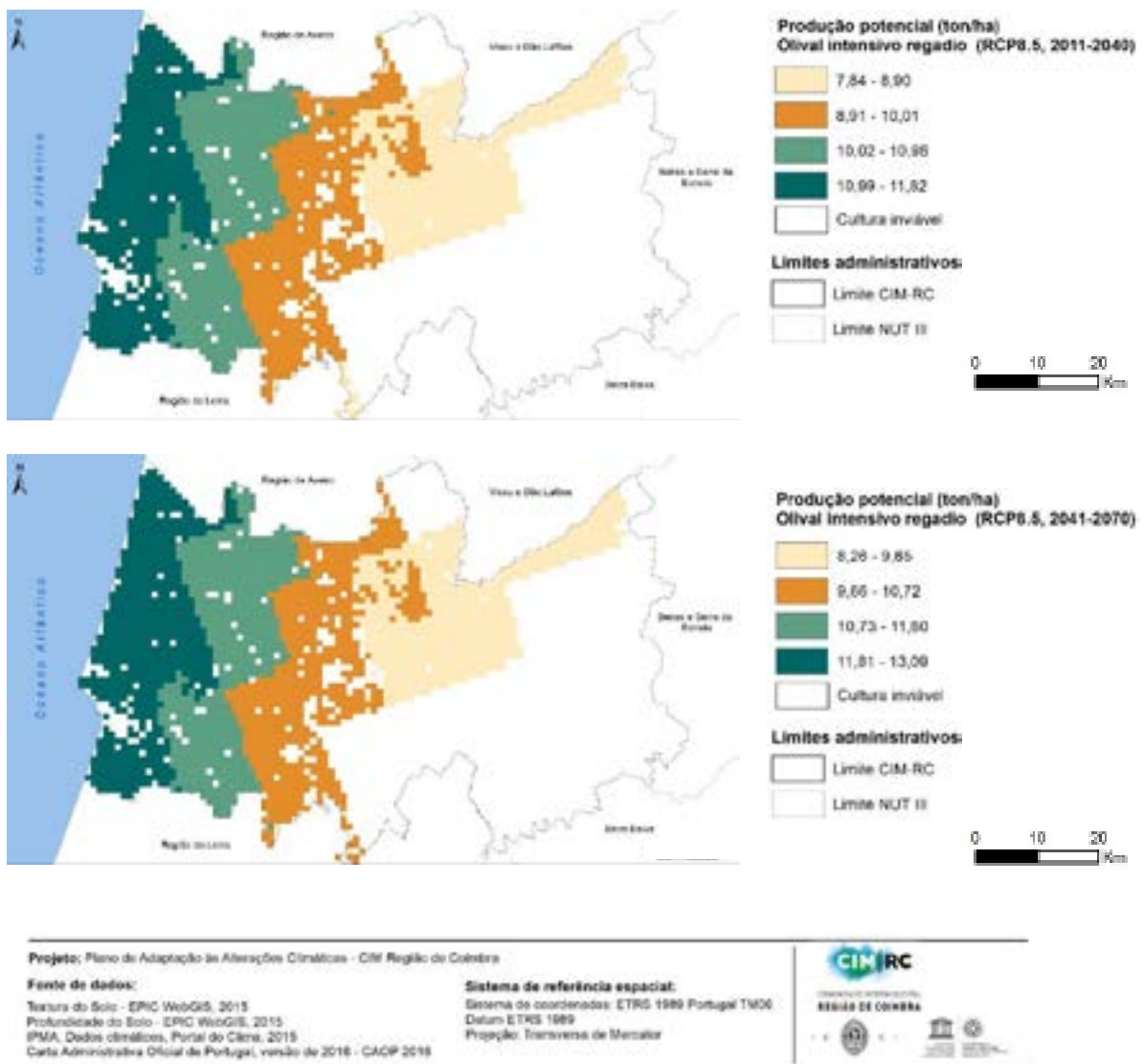


Figura V.89 — Produtividade Potencial do Olival intensivo (regadio), RCP 8.5 (2011-2040 e 2041-2070), Região de Coimbra.

## V.4. Medidas de Adaptação — Enquadramento

### V.4.1. Fitossanidade

As alterações climáticas afetarão o comportamento, evolução e distribuição dos agentes biológicos e vetores de doenças com consequências negativas expectáveis na produtividade agrícola e florestal. Associam-se ainda aos efeitos diretos causados pelos inimigos das plantas, o controlo insuficiente ou inexistente para muitas dos problemas fitossanitários atuais, assim como, para novas situações que ocorrerão no território nacional e na CIM-RC.

O desconhecimento (científico e técnico) da capacidade de resistência e resiliência de muitas culturas e espécies vegetais (e das comunidades associadas), tanto agrícolas como florestais,

o aumento da suscetibilidade de muitos destes hospedeiros aos agentes bióticos nocivos, a ocorrência de mais surtos e a conseqüente diminuição da produtividade agroflorestal, fazem com que as medidas de adaptação propostas ambicionem reforçar o controlo de pragas e doenças em ambos os setores (**Medidas V.1 & VI.3**). Neste sentido, propõem-se três ações que serão aplicáveis aos setores agroalimentar e agroflorestal (**presente Capítulo e Capítulo VI**), uma vez que a sua operacionalização é semelhante, embora se possam identificar e envolver diferentes agentes e público-alvo: **Ação V.1.1 & VI.3.1** – Implementação e reforço de ações de prevenção da introdução, prospeção, monitorização e mitigação de pragas e doenças associados às principais fileiras de produção; **Ação V.1.2 & VI.3.2** – Desenvolvimento de ações de capacitação, sensibilização e divulgação sobre pragas e doenças que afetam os sistemas agrícolas e florestais da Região de Coimbra; e **Ação V.1.3 & VI.3.3** – Desenvolvimento de programas que contribuam para a resiliência das principais culturas agrícolas e povoamentos florestais às pragas e doenças (**Tabela V.109**).

Tabela V.109 – Medidas de adaptação na área da **Fitossanidade** e ações a implementar no âmbito de cada medida. Estas medidas são transversais aos setores agroalimentar e agroflorestal.

| Medida   | Ação   |
|--|--|
| V.1 & VI.3 Reforçar o controlo de pragas e doenças no setor agroflorestal. | Ação V.1.1 & VI.3.1 Implementação e reforço de ações de prevenção da introdução, prospeção, monitorização e mitigação de pragas e doenças associadas às principais fileiras de produção. |
|  | Ação V.1.2 & VI.3.2 Desenvolvimento de ações de capacitação, sensibilização e divulgação sobre pragas e doenças que afetam os sistemas agrícolas e florestais da Região de Coimbra.      |
|  | Ação V.1.3 & VI.3.3 Desenvolvimento de programas que contribuam para a resiliência das principais culturas agrícolas e povoamentos florestais face às pragas e doenças.                  |

### **Ação V.1.1 & VI.3.1 – Implementação e reforço de ações de prevenção da introdução, prospeção, monitorização e mitigação de pragas e doenças associados às principais fileiras de produção**

Nas últimas décadas, na Europa e em Portugal, o incremento na incidência de novas pragas e doenças é alarmante, principalmente porque a sua erradicação, ou muitas vezes a própria contenção, não tem sido eficaz. Os efeitos das alterações climáticas irão certamente agravar este quadro, pelo que é muito importante reforçar a capacidade de resposta na deteção, monitorização e controlo dos inimigos das plantas. A abordagem estratégica da União Europeia para a Investigação e Inovação na Agricultura (e meios rurais) vem reforçar a necessidade de melhorar o conhecimento na sanidade vegetal (e animal).



Apesar de existirem diversas ameaças já instaladas e dispersas no país e na Região de Coimbra que atacam e provocam graves danos e prejuízos (e.g., míldios, oídios, mosca da fruta, mosca da azeitona), e que devem igualmente ser alvo de atenção e estar no quadro dos esforços e iniciativas, propõe-se nesta ação que as intervenções desenvolvidas venham a contribuir para o reforço no acompanhamento da evolução nas principais espécies, culturas e fileiras florestais afetadas (e.g., vinha, olival, pinheiro, eucalipto) e agentes bióticos (e.g., nemátode-da-madeira-do-pinheiro, flavescência dourada) apresentados neste capítulo e no **Capítulo VI. Florestas**.

O desenvolvimento de um projeto piloto à escala da CIM-RC que, de forma sistemática e integrada, reforce a prevenção da introdução, prospeção, monitorização e mitigação de pragas e doenças que mais afetam a Região, potencia a capacidade adaptativa e a resiliência climática dos setores visados. O potencial de replicação deste modelo para outras escalas espaciais mais grosseiras é igualmente elevado, podendo no futuro ser aplicado a outras regiões nacionais.

#### **Ação V.1.2 & VI.3.2 – Desenvolvimento de ações de capacitação, sensibilização e divulgação sobre pragas e doenças que afetam os sistemas agrícolas e florestais da Região de Coimbra**

O envelhecimento da população ativa agrícola/florestal e dos produtores, bem como o seu nível de instrução deficitário, constituem fatores limitativos da capacidade adaptativa dos setores agrícola e florestal ao novo padrão climático, dificultando a introdução de novas tecnologias e sistemas de produção, bem como a realização do investimento necessário para o efeito. Além disso, os municípios em que se aponta para uma evolução climática mais gravosa para estas atividades são também aquelas em que a população residente é mais diminuta, e com processos de despovoamento acentuados. Identifica-se assim como prioritário, o desenvolvimento de ações difusão, sensibilização, divulgação, mas principalmente de formação, que capacitem os agricultores e produtores florestais (e associações de cada setor) sobre as pragas e doenças que afetam os seus sistemas agrícolas e florestais e sobre os meios de controlo mais adequados. A deteção precoce de pragas e doenças no território dependem em primeira instância destes agentes, pelo que a sua ação será essencial para o sucesso de medidas de prevenção, controlo ou erradicação. A procura de parceiros de excelência para a oferta formativa e capacitação, deverá incluir as entidades nacionais, assim como de reconhecido valor internacional como o *French National Institute for Agricultural Research (INRA)*, o *Institute for Sustainable Agriculture (CSIC)* ou a *Wageningen University - Wageningen Plant Research Institute*.

#### **Ação V.1.3 & VI.3.3 – Desenvolvimento de programas que contribuam para a resiliência das principais culturas agrícolas e povoamentos florestais às pragas e doenças**

É reconhecida a nível nacional (Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas) a necessidade de serem estabelecidos estudos e apoio à realização de trabalhos que visem



melhorar o conhecimento sobre os impactes, efeitos e formas de adaptação e de mitigação no domínio da fitossanidade. Esta ação visa fomentar a investigação sobre culturas, variedades, espécies florestais e povoamentos florestais e sua resiliência/suscetibilidade a pragas e doenças nos diversos cenários de variabilidade climática. Atividades de investigação e desenvolvimento tecnológico, promovendo e dinamizando networks de trabalho (e.g., cooperação e colaboração entre as diversas entidades, como os serviços oficiais, unidades de investigação, associações de produtores, agentes internacionais, entre outros) deverão ser consideradas prioritárias e apoiadas na Região de Coimbra.

## V.4.2. Medidas de Planeamento Alimentar

Na fase da caracterização da situação atual do sistema alimentar diagnosticou-se a falta de informação em áreas da maior importância do sistema alimentar (**Secções V.2.1 a V.2.5**). Sendo a primeira fase de qualquer estratégia de adaptação a recolha de informação e a identificação de lacunas existentes, considera-se que algumas medidas de adaptação a propor sejam direcionadas precisamente para a produção da informação em falta e a sua aplicação posterior em ações específicas a indicar caso a caso.

Também, as medidas propostas dirigem-se também aos problemas identificados na avaliação da vulnerabilidade atual do sistema alimentar, onde se constatou um elevado a muito elevado índice de vulnerabilidade do sistema alimentar, em alguns municípios, quer por uma baixa capacidade adaptativa, quer por uma elevada sensibilidade (**Secção V.2.6**). A este nível é importante também considerar como complementares as medidas propostas no Capítulo da Agricultura (**Capítulo IV**), em particular as que visam a adaptação através da promoção do uso sustentável da água, e do reforço da resiliência socioeconómica para o setor agrícola (**Medidas IV.1 e IV.2**).

Do ponto de vista dos impactes das alterações climáticas considerados no âmbito deste capítulo verificou-se que não se justificam medidas e ações específicas, uma vez que, no caso da produção vegetal, as alterações climáticas têm efeitos positivos (**Secção V.3.2.2**), e no caso do conforto bioclimático animal, apenas se verificam impactes em cenários de alterações climáticas a médio prazo e de elevada intensidade (**Secção V.3.1**). De qualquer das formas, no que diz respeito aos resultados do indicador de conforto bioclimático (THI), poderão ser consideradas medidas de adaptação de tipo reativo, i.e., apenas quando as alterações se verificarem.

Assim, no âmbito deste setor considerou-se indicado privilegiar sempre que possível dois tipos de adaptação – adaptação planeada, que decorre de intervenção deliberada na área do planeamento alimentar, e adaptação de tipo pró-ativo, que se foca na construção de estratégias que visam a resiliência, considerando em simultâneo as exigências de mitigação e adaptação [38]. As medidas e ações propostas são na sua generalidade ações sem arrependimento, no sentido em que se justificam mesmo sem o cenário de alterações climáticas. São ações em que

os benefícios excedem os custos, seja qual for a intensidade das alterações climáticas, e que decorrem de necessidades de resiliência do sistema alimentar, a vários tipos de perturbações ou tendências de evolução negativas, que têm vindo a ser propostas na área do planeamento alimentar (**Tabela V.110**).

Tabela V.110 – Medidas de adaptação na área do **Planeamento Alimentar** e ações a implementar no âmbito de cada medida.

| Medida   | Ação  |
|--|---|
| V.2 Desenvolver projetos alimentares territoriais.   | V.2.1 Estabelecimento de uma estratégia alimentar territorial.  |
|  | V.2.2 Elaboração de um Plano de Bacia Alimentar da CIM-RC.  |
|  | V.2.3 Avaliação do desperdício alimentar da Região de Coimbra.  |
|  | V.2.4 Criação de um programa de apoio específico ao estabelecimento de circuitos curtos alimentares.  |
| V.3 Encorajar a produção alimentar urbana e peri-urbana.   | V.3.1 Desenvolvimento de uma estratégia para a agricultura urbana que promova a criação de uma rede de hortas urbanas e parques agrícolas peri-urbanos. |
| V.4 Melhorar o conhecimento e o apoio aos grupos sociais mais vulneráveis.   | V.4.1 Avaliação da segurança alimentar regional.  |
|  | V.4.2 Estabelecimento de um plano de financiamento de urgência da rede de IPSS's e do Banco Alimentar na região.  |
| V.5 Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos atores do setor alimentar. | V.5.1 Desenvolvimento de programas e ações de sensibilização sobre consumo alimentar.   |

### Medida V.2 – Desenvolver projetos alimentares territoriais

A CIM-RC é signatária do Pacto de Milão (2015), instrumento de política alimentar urbana internacional, comprometendo-se a implementar políticas coerentes e programas intermunicipais relacionados com a alimentação. No âmbito desta ação salienta-se que o referido pacto aconselha o desenvolvimento de políticas, planos ou estratégias alimentares. Estes visam aumentar a resiliência dos sistemas alimentares urbanos, também em face das alterações climáticas. As atuais tendências de expansão dos territórios artificializados em áreas agrícolas e agroflorestais, a elevada vulnerabilidade ao abandono agrícola e as consequentes perdas de superfície agrícola utilizada justificam medidas específicas de adaptação na componente produtiva do sistema alimentar, que visem ainda o desenvolvimento das fileiras agroalimentares regionais (**Secções V.2.1 e V.3.3**).

Por outro lado, outros problemas identificados sugerem a importância de diversificar as fontes de aprovisionamento alimentar, no sentido de aumentar a resiliência do sistema alimentar, às alterações climáticas e a outras perturbações.

Estes fatores de vulnerabilidade do sistema alimentar devem ser considerados no âmbito de projetos alimentares territoriais, que tenham como objetivo geral a implementação de um sistema alimentar territorial.

Por último, a falta de informação em áreas da maior importância do sistema alimentar como a produção alimentar atual, potencial agro-ecológico para o auto-aprovisionamento regional, atividades de pós-produção alimentar, comércio interno, consumo e desperdício alimentar (**Secções V.2.1 a V.2.5**), justificam ações que visem não apenas a produção desta informação, como a sua integração numa estratégia específica para este sistema, de acordo com o estabelecido no Pacto de Milão de Política Alimentar Urbana.

### **Ação V.2.1 – Estabelecimento de uma estratégia alimentar territorial**

Esta ação visa o apoio e o desenvolvimento da produção, transformação e distribuição alimentares regionais, privilegiando ainda a transição para uma maior sustentabilidade do sistema alimentar. Pretende-se que seja elaborada uma estratégia alimentar territorial em colaboração com os agentes do território e do sistema alimentar, com os objetivos de estruturar a economia agrícola e implementar um sistema alimentar territorial. Assim, prevê-se que esta ação possa contribuir para diversificar e potenciar a atividade económica dos territórios agrícolas, tendo em vista o aumento do valor acrescentado, exportações e emprego qualificado, e a valorização e uso eficiente dos recursos endógenos naturais.

Como objetivos específicos desta ação, na área das fileiras agroalimentares, salientam-se os seguintes: 1) Desenvolvimento de fileiras agroalimentares territoriais; 2) Reduzir a dependência externa de produtos alimentares e consolidar uma oferta alimentar de base regional; 3) Aumentar as exportações nas fileiras menos competitivas; 4) Favorecer a cooperação e concertação entre os diferentes agentes das fileiras agroalimentares; e 5) Auxiliar na organização de produtores e na estruturação das fileiras agroalimentares.

Por outro lado, na área da preservação das áreas agrícolas, prevê-se que esta ação possa criar meios e instrumentos para cumprir os objetivos de previsão da cessação de atividade das explorações agrícolas e facilitar a transferência de explorações, assim como acompanhar a instalação de explorações agrícolas economicamente viáveis. Ainda, a ação pode desenvolver conteúdos normativos na área da sustentabilidade do sistema alimentar através das atividades de produção e pós-produção alimentar.



### **Ação V.2.2 – Elaboração de um Plano de Bacia Alimentar da CIM-RC**

Esta ação consiste na realização de um Plano de Bacia Alimentar da CIM-RC que identifique as capacidades e defina as metas de auto-aprovisionamento alimentar no âmbito do objetivo de implementação de um sistema alimentar territorial.

De acordo com as faltas de informação identificadas visa-se produzir informação à escala municipal e da CIM-RC sobre o aprovisionamento alimentar atual de origem regional e nacional, e estimar o aprovisionamento alimentar potencial de origem regional, de acordo com a capacidade agro-ecológica do território e as necessidades alimentares da população atual e futura. Esta informação é necessária para orientar a estratégia alimentar territorial. Pretende-se ainda estabelecer um Plano de Ordenamento da Bacia Alimentar de base ecológica, que considere cenários de evolução, a integrar em processos de planeamento participativo com o público-alvo.

### **Ação V.2.3 – Avaliação do desperdício alimentar na Região de Coimbra**

No âmbito do Pacto de Milão (2015), salienta-se a necessidade de medidas específicas na área do desperdício alimentar, como por exemplo a avaliação e a monitorização do desperdício alimentar nas várias fases da cadeia alimentar. A falta deste tipo de informação foi detetada na caracterização da situação atual do sistema alimentar (**Secções V.2.1 a V.2.5**).

As emissões de gases de efeito de estufa (GEE) como o metano (CH<sub>4</sub>) resultam maioritariamente dos resíduos, em que se inclui o desperdício alimentar. Daí a importância de atuar a este nível no contexto das alterações climáticas.

Com esta ação visa-se a elaboração de um estudo sobre o desperdício alimentar, nas várias etapas do sistema alimentar (produção, pós-produção, consumo), estabelecendo um plano de ação com objetivos de prevenção, minimização e tratamento deste desperdício.

### **Ação V.2.4 – Criação de um programa de apoio específico ao estabelecimento de circuitos curtos agroalimentares**

O Pacto de Milão (2015) também aconselha o apoio aos circuitos curtos agroalimentares (CCA), organizações de produtores, redes e plataformas que aproximem o produtor do consumidor, como modo de apoiar e assegurar a viabilidade económica da agricultura, em particular a familiar. Para além disso, verifica-se que a Região de Coimbra é a única NUTS III do Litoral que não tem um núcleo no âmbito do Projeto de Cooperação Interterritorial – PROVE – Promover e Vender, o mais importante projeto de CCA em Portugal.

No sentido da valorização e uso eficiente dos recursos endógenos naturais e da redução da dependência externa de produtos alimentares, considera-se a necessidade de consolidar uma oferta alimentar de base regional, através de um programa de apoio específico ao estabelecimento de circuitos curtos agroalimentares. Para além desta ação contribuir para aumentar a resiliência do sistema alimentar regional, através da diversificação das fontes de aprovisionamento, consideram-se ainda os seus contributos na viabilização económica da agricultura familiar da CIM-RC.

### **Medida V.3 – Encorajar a produção alimentar urbana e peri-urbana**

No âmbito desta ação salienta-se que o Pacto de Milão (2015) aconselha a promoção e o reforço da produção alimentar urbana e peri-urbana.

Deste modo, o objetivo geral desta medida é a implementação de um sistema alimentar territorial, considerando o contributo da agricultura urbana e peri-urbana, assim como aumentar a resiliência urbana às alterações climáticas. A expansão dos territórios artificializados em áreas agrícolas e agro-florestais, e a maior incidência destas dinâmicas de uso do solo nas áreas peri-urbanas, sugerem a pertinência de considerar medidas de regulação, com o objetivo de diminuir a impermeabilização de solo vivo e a recuperação de terrenos derrelictos em ambiente urbano.

Em alguns municípios, verifica-se um elevado a muito elevado índice de vulnerabilidade do sistema alimentar, devido a um baixo índice de capacidade adaptativa, e a um baixo índice de poder de compra, indicador indireto da dimensão de acesso económico da segurança alimentar (**Secção V.2.6.**).

Assim, esta medida visa criar projetos de implementação da estrutura ecológica urbana, que cumpram os objetivos já referidos, aumentando ainda a segurança alimentar (dimensões da disponibilidade e acesso) e a promoção da capacidade adaptativa às alterações climáticas em ambiente urbano.

#### **Ação V.3.1 – Desenvolvimento de uma estratégia para a agricultura urbana que promova a criação de uma rede de hortas urbanas e parques agrícolas peri-urbanos**

No âmbito desta ação prevê-se a identificação dos instrumentos e programas, em curso, na área da agricultura urbana nos municípios da CIM-RC, integrando-os numa estratégia para agricultura urbana regional. Identifica-se como prioridade fazer um inventário das terras urbanas disponíveis, facilitando a instalação de hortas urbanas em parques urbanos e outros terrenos públicos, onde seja possível desenvolver a atividade e fornecer as infraestruturas necessárias. Ainda, em áreas identificadas na estrutura ecológica municipal (urbana e peri-urbana), devem ser

feitos esforços no sentido de apoiar os agricultores e os proprietários a desenvolver contratos de propriedade da terra que permitam a disponibilização de terra e a implementação de projetos de agricultura.

Ainda, sugere-se a criação de uma comunidade de educação em agricultura urbana que coordene ações de formação e workshops de modo a criar interesse e capacidade para o aparecimento e implementação de novos projetos.

Neste âmbito, propõe-se ainda alargar a criação de incentivos à produção alimentar urbana através da oferta de educação em produção agrícola e outras áreas fundamentais para a criação de literacia alimentar, em todo o sistema educacional, através de programas adaptados para os vários níveis de ensino

#### **Medida V.4 – Melhorar o conhecimento e o apoio aos grupos sociais mais vulneráveis**

No âmbito desta ação salienta-se que o Pacto de Milão (2015) aconselha o desenvolvimento de sistemas alimentares inclusivos, que providenciem alimentação economicamente acessível e saudável a todas as pessoas, numa abordagem assente nos direitos humanos.

Deste modo, esta medida visa a produção de informação à escala municipal e da CIM-RC sobre segurança alimentar ao nível do agregado familiar e individual. Esta informação é produzida pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) apenas com a desagregação geográfica das NUTS II.

O conhecimento e a prestação de apoio aos grupos sociais mais vulneráveis, no que diz respeito à segurança alimentar, deve ser desenvolvido de forma coordenada a nível regional. A vulnerabilidade está associada às desigualdades de acesso social e económico à alimentação, que podem ser agravadas face à elevada incerteza sobre os efeitos das alterações climáticas nos preços alimentares a nível global. Estabelece-se assim como objetivo geral desta medida a avaliação da segurança alimentar e o aumento da capacidade adaptativa para a intervenção neste âmbito.

##### **Ação V.4.1 – Avaliação da segurança alimentar regional**

Com esta ação pretende-se a elaboração de um estudo que permita conhecer a situação de insegurança alimentar, ao nível do agregado familiar e individual, da população residente na CIM-RC

Como objetivos específicos desta ação salientam-se os seguintes: 1) Aumentar o conhecimento sobre os consumos alimentares da população, seus determinantes e consequências; 2) Avaliar a segurança alimentar regional (dimensões de acesso, utilização e estabilidade);

3) Conhecer as determinantes da insegurança alimentar, aferindo em particular a relação com as desigualdades sociais e económicas; 4) Estabelecer políticas e ações de intervenção dirigidas para a erradicação de situações de insegurança alimentar.

#### **Ação V.4.2 – Estabelecimento de um plano de financiamento de urgência da rede de IPSS's e do banco alimentar existentes na região**

No âmbito desta ação salienta-se que o Pacto de Milão (2015) aconselha o uso de transferências de fundos, de alimentação e outras formas e sistemas de proteção social, de modo a permitir o acesso a alimentação às populações vulneráveis.

À escala municipal e da CIM-RC verificou-se que existe falta de informação sobre segurança alimentar, ao nível do agregado familiar e individual e sobre o modo como as atuais políticas e instrumentos existentes nesta área têm capacidade de resposta adequada, quer no presente quer na eventual ocorrência de crises de abastecimento alimentar, previsíveis no contexto de alterações climáticas de elevada intensidade.

Com esta ação pretende-se aumentar a capacidade adaptativa do sistema alimentar para a intervenção em situações de insegurança alimentar. Para isso, pretende-se que seja considerado o estabelecimento de um plano de financiamento de urgência da rede de bancos alimentares e Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS) existentes na região. Outras políticas públicas poderão ser avaliadas como alternativa, como por exemplo a atribuição de um rendimento básico às populações vulneráveis, com vista à resolução de situações de insegurança alimentar.

#### **Medida V.5 – Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos atores**

No âmbito desta ação salienta-se que o Pacto de Milão (2015) aconselha a promoção de dietas sustentáveis e saudáveis, através da educação, encorajando a ação comum entre os setores agroalimentar e da saúde.

Na caracterização efetuada verificou-se a existência de um desvio elevado entre o consumo alimentar estimado e o consumo alimentar recomendado, sendo este desvio importante no grupo alimentar das carnes, pescado e ovos. As consequências para a saúde destes desvios do consumo alimentar recomendado são hoje consensuais, sendo o mais evidente a elevada prevalência de obesidade na população Portuguesa. Por outro lado, a inadequação dos hábitos alimentares adotados é considerada o principal fator responsável pelos anos de vida prematuramente perdidos em Portugal.



Por outro lado, considerando ainda os objetivos de adaptação às alterações climáticas, verifica-se que a divulgação dos custos ambientais das dietas afluentes e intensivas na utilização dos recursos naturais é deficitária em Portugal. Neste sentido, esta medida tem como objetivo geral a promoção de consumo alimentar sustentável e saudável e aumentar a resiliência do sistema alimentar, através de sinergias entre mitigação e capacidade adaptativa às alterações climáticas.

#### **Ação V.5.1 – Desenvolvimento de programas e ações de sensibilização sobre consumo alimentar**

Esta ação visa a conceção e o desenvolvimento de programas e ações de sensibilização sobre consumo alimentar responsável do ponto de vista climático, considerando as emissões de GEE associadas à produção dos alimentos e ao desperdício alimentar. Pretende-se favorecer a intervenção em meio escolar, ambiente privilegiado para a promoção da saúde.

Consideram-se como objetivos específicos desta ação: 1) Caracterizar e divulgar as características de uma dieta saudável e sustentável (“amiga do clima”); 2) Sensibilizar a população em geral da necessidade de alteração de padrões de consumo alimentar, para atingir metas de sustentabilidade ambiental (pegada alimentar) e saúde pública; 3) Promover a dieta mediterrânica e; 4) Redução das desigualdades no âmbito da nutrição.

## V.5. Referências Bibliográficas

- [1] American Planning Association – APA (2008) Policy guide on community and regional food planning.
- [2] Wiskerke J, Viljoen A (2012) Sustainable urban food provisioning: challenges for scientists, policymakers, planners and designers. In: *Sustain. Food Plan. Evol. Theory Pract.* Wageningen Academic Publishers:, Wageningen, pp 19–35
- [3] Sonnino R (2009) Feeding the city: Towards a new research and planning agenda. *Int Plan Stud* 14:425–435.
- [4] Engle NL, de Bremond A, Malone EL, Moss RH (2014) Towards a resilience indicator framework for making climate-change adaptation decisions. *Mitig Adapt Strateg Glob Chang* 19:1295–1312. doi: 10.1007/s11027-013-9475-x
- [5] Bohle HG, Downing TE, Watts MJ (1994) Climate change and social vulnerability. *Glob Environ Chang* 4:37–48. doi: 10.1016/0959-3780(94)90020-5
- [6] Paloviita A, Kortetmäki T, Puupponen A, Silvasti T (2016) Vulnerability matrix of the food system: Operationalizing vulnerability and addressing food security. *J Clean Prod* 135:1242–1255. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.07.018
- [7] Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (1996) Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action. *World Food Summit*. 13–17.
- [8] Napoli M, De Muro P, Mazziotta M (2010) Towards a Food Insecurity Multidimensional Index (FIMI). Rome
- [9] Gregório MJ, Graça P, Jorge Nogueira P, et al (2014) Proposta Metodológica para a Avaliação da Insegurança Alimentar em Portugal. *Rev Nutricias* 21:4–11.
- [10] Instituto Nacional de Estatística – INE (2011) Recenseamento Agrícola 2009. Análise dos principais resultados. Lisboa
- [11] Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (2017) Estratégia Nacional para a Agricultura Biológica. Lisboa
- [12] El-Hage Scialabba N, Müller-Lindenlauf M Organic agriculture and climate change. doi: 10.1017/S1742170510000116
- [13] Altieri M, Nicholls C, Henao A, Lana M (2015) Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agron. Sustain.*
- [14]. Altieri M, Nicholls C (2017) The adaptation and mitigation potential of traditional agriculture in a changing climate. *Clim. Change*
- [15] Gerber P, Steinfeld H, Henderson B, et al (2013) Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Rome
- [16] Silva R, Amaro A, Seabra T, et al (2017) Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015. Amadora
- [17] Instituto Nacional de Estatística – INE (2009) Indicadores Agro-ambientais 1989-2007. Lisboa
- [18] Augusto Mateus & Associados; Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (2014) Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra. Coimbra
- [19] Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural – DGADR (2016) Inquérito aos Agrupamentos de Produtores de Produtos com DOP/IGP/ETG. Lisboa
- [20] Instituto Nacional de Estatística – INE (2017) Balança Alimentar Portuguesa 2012-2016. 8.
- [21] Baptista P, Campos I, Pires I, Vaz S (2012) Do campo ao garfo. Desperdício alimentar em Portugal. Lisboa



- [22] Price DW (1970) Unit Equivalent Scales for Specific Food Commodities. *Am J Agric Econ* 52:224–233.
- [23] Instituto do Consumidor (2004) *Guia: Os Alimentos na Roda*. Lisboa
- [24] Pinho I, Franchini B, Rodrigues S (2016) *Guia alimentar mediterrânico. Relatório justificativo do seu desenvolvimento*. Porto
- [25] Graça P, Sousa SF de, Correia A, et al (2016) *Portugal Alimentação Saudável em Números - 2015*. Lisboa
- [26] Wellesley L, Happer C, Froggatt A (2015) *Changing Climate, Changing Diets. Pathways to Lower Meat Consumption*. London
- [27] Tukker A, Huppel G, Guinée J, et al (2006) *Environmental Impact of Products. Analysis of the Life Cycle Environmental Impacts Related to the Final Consumption of the EU-25* European Commission. European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies, Seville
- [28] Jennings S, Cottee J, Curtis T, Miller S (2015) *Food in an urbanized world: the role of city region food systems in resilience and sustainable development*. The International Sustainability Unit, The. London
- [29] Galli A, Iha K, Halle M, et al (2017) Mediterranean countries' food consumption and sourcing patterns. An Ecological Footprint viewpoint. *Sci Total Environ* 578:383–391. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.10.191
- [30] Nijdam D, Rood T, Westhoek H (2012) The price of protein: Review of land use and carbon footprints from life cycle assessments of animal food products and their substitutes. *Food Policy*
- [31] Garnett T (2011) Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)? *Food Policy* 36:S23–S32. doi: 10.1016/j.foodpol.2010.10.010
- [32] Niles M, Esquivel J, Ahuja R, et al (2017) *Climate Change & Food Systems: Assessing Impacts and Opportunities*. Washington, DC.
- [33] Ingram J, Ericksen P, Liverman D *Food Security and Global Environmental Change* - John Ingram, Polly Ericksen, Diana Liverman - Google Livros. Earthscan, Routledge
- [34] Vermeulen SJ, Campbell BM, Ingram JSI (2012) Climate Change and Food Systems. *Annu Rev Environ Resour* 37:195–222. doi: 10.1146/annurev-environ-020411-130608
- [35] Smit B, Skinner MW (2002) Adaptation options in agriculture to climate change: a typology. *Mitig Adapt Strateg Glob Chang* 7:85–114. doi: 10.1023/A:1015862228270
- [36] Rosenzweig C, Tubiello FN (2007) Adaptation and mitigation strategies in agriculture: an analysis of potential synergies. *Mitig Adapt Strateg Glob Chang* 12:855–873. doi: 10.1007/s11027-007-9103-8
- [37] Smith P, Olesen JE (2010) Synergies between the mitigation of, and adaptation to, climate change in agriculture. *J Agric Sci* 148:543–552. doi: 10.1017/S0021859610000341
- [38] Paloviita A, Järvelä M (2016) Climate change adaptation and food supply chain management. *Clim Chang Adapt Food Supply Chain Manag*. doi: 10.4324/9781315757728
- [39] Instituto Nacional de Estatística – INE (2011) *Recenseamento Agrícola 2009. Vários indicadores*.
- [40] Pena S, Abreu M, Magalhães MR (2013) Erosão. In: *Estrut. Ecológica Nac. Uma Propos. delimitação e Regulam.*, ISAPress. Lisboa, pp 51–66
- [41] De Melo-Abreu JP, Silva JF, Themudo Barata L, Saavedra Cardoso A (2015) *Modelo de avaliação produtiva e zonagem de culturas temporárias e perenes*. Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista “Prof. Caldeira Cabral,” Lisboa
- [42] Wiréhn L, Danielsson Å, Neset T-SS (2015) Assessment of composite index methods for agricultural vulnerability to climate change. *J Environ Manage* 156:70–80. doi: 10.1016/j.jenvman.2015.03.020
- [43] Gbetibouo GA, Ringler C, Hassan R (2010) Vulnerability of the South African farming sector to climate change and variability: An indicator approach. *Nat Resour Forum* 34:175–187. doi: 10.1111/j.1477-8947.2010.01302.x

- [44] Instituto Nacional de Estatística – INE (2015) Estudo sobre o Poder de Compra Concelhio – 2013. Lisboa
- [45] Nelson R, Kokic P, Crimp S, et al (2010) The vulnerability of Australian rural communities to climate variability and change: Part I? Conceptualising and measuring vulnerability. *Environ Sci Policy* 13:8–17. doi: 10.1016/j.envsci.2009.09.006
- [46] Magalhães MR (coord. . (2011) A dimensão social dos incêndios florestais. Contributo para uma gestão sustentável integrada. Lisboa
- [47] Espinosa M, Gomez y Paloma S, Madureira L, et al (2013) Feasibility study on the valuation of public goods and externalities in EU agriculture. Publications Office
- [48] Cooper T, Hart K, Baldock D (2009) The Provision of Public Goods through Agriculture in the European Union. London
- [49] Cunha NS, Magalhães MR, Domingos T, et al (2017) The land morphology approach to flood risk mapping: an application to Portugal. *J. Environ. Manage.*
- [50] Lacetera N, Segnalini M, Bernabucci U, et al (2013) Climate Induced Effects on Livestock Population and Productivity in the Mediterranean Area. In: Navarra A, Tubiana L (eds) *Reg. Assess. Clim. Chang. Mediterr. Agric. For. Ecosyst. Serv. People*. Springer Science & Business Media, Dordrecht, p 419
- [51] Bohmanova J, Misztal I, Cole JB (2007) Temperature-Humidity Indices as Indicators of Milk Production Losses due to Heat Stress. *J Dairy Sci* 90:1947–1956. doi: 10.3168/jds.2006-513
- [52] Segnalini M, Nardone A, Bernabucci U, et al Dynamics of the temperature-humidity index in the Mediterranean basin. doi: 10.1007/s00484-010-0331-3
- [53] Bouraoui R, Lahmar M, Majdoub A, et al (2002) The relationship of temperature-humidity index with milk production of dairy cows in a Mediterranean climate. *Anim Res* 51:479–491. doi: 10.1051/animres:2002036
- [54] Ministério da Agricultura, do Mar do A e do O do T– M (2013) *Estratégia de Adaptação da Agricultura e das Florestas às Alterações Climáticas*.
- [55] Chakraborty S, Newton AC (2011) Climate change, plant diseases and food security: an overview. *Plant Pathol* 60:2–14. doi: 10.1111/j.1365-3059.2010.02411.x
- [56] Bosso L, Di Febbraro M, Cristinzio G, et al (2016) Shedding light on the effects of climate change on the potential distribution of *Xylella fastidiosa* in the Mediterranean basin. *Biol Invasions* 18:1759–1768. doi: 10.1007/s10530-016-1118-1
- [57] Olesen JE, Bindi M (2002) Consequences of climate change for European agricultural productivity, land use and policy. *Eur J Agron* 16:239–262. doi: 10.1016/S1161-0301(02)00004-7
- [58] Fuhrer J (2003) Agroecosystem responses to combinations of elevated CO<sub>2</sub>, ozone, and global climate change. *Agric Ecosyst Environ* 97:1–20. doi: 10.1016/S0167-8809(03)00125-7
- [59] Trnka M, Muška F, Semerádová D, et al (2007) European Corn Borer life stage model: Regional estimates of pest development and spatial distribution under present and future climate. *Ecol Modell* 207:61–84. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2007.04.014
- [60] Ferrise R, Moriondo M, Trombi G, et al (2013) Climate Change Impacts on Typical Mediterranean Crops and Evaluation of Adaptation Strategies to Cope With. In: Navarra A, Laurence Tubiana L (eds) *Reg. Assess. Clim. Chang. Mediterr. Vol. 2 Agric. For. Ecosyst. Serv. People*. Springer, Dordrecht, pp 49–70
- [61] De Melo-Abreu JP, Barranco D, Cordeiro AM, et al (2004) Modelling olive flowering date using chilling for dormancy release and thermal time. *Agric For Meteorol* 125:117–127. doi: 10.1016/j.agrformet.2004.02.009
- [62] Nardo M, Saisana M, Saltelli A, et al (2008) *Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and User Guide*. Paris



- [63] Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2013) The physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press, New York
- [64] De Melo-Abreu JP, Flores I, De Abreu FMG, Madeira M V. (1993) Nitrogen uptake in relation to water availability in wheat. *Plant Soil* 154:89–96. doi: 10.1007/BF00011076
- [65] Ferreira ME, de M. e Abreu JP, Bianco VV, Monteiro A (1997) Predicting phasic development of green beans for processing using a model with high temperature reduction of thermal time accumulation. *Sci Hortic (Amsterdam)* 69:123–133. doi: 10.1016/S0304-4238(96)00999-5
- [66] De Melo-Abreu JP, Silva J, Barba N (2005) Phenology prediction in “Rocha” pear under mild winters. *Acta Hortic* 671:177–182.
- [67] Monteith JL, Moss CJ (1977) Climate and the Efficiency of Crop Production in Britain [and Discussion]. *Philos. Trans. R. Soc. London B Biol. Sci.* 281:
- [68] Vieira MI, de Melo-Abreu JP, Ferreira ME, Monteiro AA (2009) Dry matter and area partitioning, radiation interception and radiation-use efficiency in open-field bell pepper. *Sci Hortic (Amsterdam)* 121:404–409. doi: 10.1016/j.scienta.2009.03.007
- [69] Allen RG, Pereira L, Raes D, Smith M (1998) Crop evapotranspiration -Guidelines for computing crop water requirements. *FAO Irrigation and drainage paper* 56. Rome
- [70] Stöckle CO, Donatelli M, Nelson R (2003) CropSyst, a cropping systems simulation model. *Eur J Agron* 18:289–307. doi: 10.1016/S1161-0301(02)00109-0
- [71] De Vries F (1975) The Cost of Maintenance Processes in Plant Cells. *Ann Bot* 39:77–92. doi: 10.1093/oxfordjournals.aob.a084919
- [72] Penning de Vries FWT, Jansen DM, Berge HFM, Bakena A (1989) Simulation of Ecophysiological Processes of Growth in Several Annual Crops. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen
- [73] USDA/SCS – U.S. Dept. of Agriculture SCS (1972) National Engineering Handbook Hydrology.
- [74] Campbell GS (1985) Soil physics with BASIC : transport models for soil-plant systems. Elsevier
- [75] Campbell GS, Norman JM (1998) An Introduction to Environmental Biophysics. An Introd to Environ Biophys. doi: 10.1007/978-1-4612-1626-1\_1
- [76] Villalobos FJ, Testi L, Orgaz F, et al (2013) Modelling canopy conductance and transpiration of fruit trees in Mediterranean areas: A simplified approach. *Agric For Meteorol* 171–172:93–103. doi: 10.1016/j.agrformet.2012.11.010
- [77] Keulen H van (1975) Simulation of water use and herbage growth in arid regions. Simulation Monograph. Wageningen, Netherlands
- [78] Pinto P, Braga R, Brandão A (2006) Agricultura. In: Santos F, Miranda P (eds) Alterações Climáticas em Port. Cenários, Impactos e Medidas Adapt. . Proj. SIAM II. Gradiva, Lisboa, p 505
- [79] Saavedra Cardoso A (2017) Planeamento Agro-alimentar e Agro-urbanismo nas Regiões Metropolitanas. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa
- [80] Magalhães M, Cunha N, Pena S (2011) The Ecological Land Suitability in the Land-Use Plan. Int. Conf. Virtual Cities Territ. Univ. Nov. Lisboa, 11-13 Outubro

## V.6. Siglas

**APA** – Agência Portuguesa do Ambiente

**BAP** – Balança Alimentar Portuguesa

**DGADR** – Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

**DGAV** – Direção Geral de Alimentação e Veterinária

**DO** – Denominação de Origem

**DOC** – Denominação de Origem Controlada

**DOP** – Denominação de Origem Protegida

**EFSA** – Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (*European Food Safety Authority*)

**EPPO** – *European and Mediterranean Plant Protection Organization*

**GEE** – Gases de Efeito de Estufa

**IGP** – Indicação Geográfica Protegida

**INE** – Instituto Nacional de Estatística

**IPCC** – Painel intergovernamental sobre mudanças climáticas

**MPB** – Modo de Produção Biológico

**OTE** – Orientação Técnico-Económica

**RJIGT** – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

**SAU** – Superfície Agrícola Utilizada

**UE** – União Europeia

**VAB** – Valor Acrescentado Bruto

**VPP** – Valor de Produção Padrão

**VPPT** – Valor de Produção Padrão Total

**VQPRD** – Vinho de Qualidade Produzido em Região Determinada.

**VVN** – Volume de Negócios



## Anexo V.1. — Metodologia de Avaliação da Vulnerabilidade Atual do Sistema Alimentar

O estudo da vulnerabilidade atual apresentado considerou variáveis estatísticas, do Recenseamento Agrícola, desenvolvido pelo INE, indicadores concebidos para este plano a partir de informação estatística, e também variáveis espaciais, especificadas no âmbito da **Secção V.2.6**.

Selecionaram-se indicadores de sensibilidade e capacidade adaptativa, que conjugam quatro tipos de vulnerabilidade relacionada com: 1) a sustentabilidade ambiental; 2) a produção agrícola e disponibilidade alimentar; 3) características socioeconómicas; 4) diversidade e práticas agrícolas (**Tabela V.98**).

Através destes indicadores construíram-se dois índices correspondentes às componentes da vulnerabilidade — **sensibilidade e capacidade adaptativa**, que foram integrados num índice compósito de vulnerabilidade, calculado e mapeado num Sistema de Informação Geográfica (SIG).

A metodologia seguiu Nardo *et al.* [62] e envolveu as seguintes fases:

1. **Abordagem teórica e seleção de dados**, que permitiu a escolha dos indicadores, optando-se para este efeito por realizar uma revisão da literatura em índices compósitos de vulnerabilidade às alterações climáticas (**Secção V.2.6.1**);
2. **Análise multivariada**, para a escolha do método de ponderação dos vários indicadores, identificando-se a ausência de correlação forte entre estes. Por esse motivo, excluiu-se o método de ponderação através Análise de Componentes Principais (ACP), por não ser adequada para o efeito e selecionou-se o método de ponderação de pesos iguais [62];



3. **Normalização dos indicadores**, que utilizou o método ‘range score ou mínimo-máximo’ condicionado pelo sentido do contributo do indicador para a vulnerabilidade do sistema alimentar às alterações climáticas, conforme a relação funcional do indicador com a vulnerabilidade é direta (a) ou inversa (b);

$$\text{Valor do Indicador Normalizado (SIN)} = \frac{S_i - S_{\min}}{(S_{\max} - S_{\min})} \times 100 \quad \text{a)}$$

$$\text{Valor do Indicador Normalizado (SIN)} = \frac{S_{\max} - S_i}{(S_{\max} - S_{\min})} \times 100 \quad \text{b)}$$

Onde  $S_i$  é o valor do indicador na posição  $i$ ,  $S_{\min}$  é o mínimo desse indicador e  $S_{\max}$  é o máximo desse indicador.

4. **Agregação e ponderação** — Os resultados foram sujeitos ao método de agregação por soma ponderada, com pesos iguais, com classificação em cinco classes, pelo método dos quintis.



## Anexo V.2. — Metodologia de cálculo do Indicador de conforto bioclimático animal (THI)

Na avaliação dos impactos diretos das alterações climáticas na produção animal (**Secção V.3.1**), considerou-se o Indicador de conforto bioclimático animal (THI), também designado por Índice de temperatura e humidade. Este índice foi calculado e mapeado, num Sistema de Informação Geográfica (SIG), através da fórmula indicada na literatura científica para a avaliação em condições mediterrânicas, conforme Lacetera *et al.* [50].

Para além do THI anual, considerou-se importante analisar o sazonal referente ao Verão, visto ser esta a estação que em estudos anteriores, realizados para as condições mediterrânicas, revelou ser mais desfavorável, no que a este indicador diz respeito [52].

Utilizou-se a seguinte fórmula, utilizando como dados climáticos os produzidos pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, 2015):

$$\text{THI} = (1.8 * T + 32) - (0.55 - 0.55 * (\text{HR} / 100)) * ((1.8 * T + 32) - 58) \quad \text{a)}$$

Onde T é a temperatura média anual ou sazonal, no caso do THI anual ou sazonal, HR é a humidade relativa anual ou sazonal, no caso do THI anual ou sazonal.

Os resultados foram classificados pelo método intervalos naturais (*Natural breaks Jencks*), em 4 classes.

De seguida, os resultados foram submetidos as estatísticas zonais, por município, obtendo os valores médios de THI anual e sazonal, e o valor máximo sazonal por município.

## Anexo V.3. — Metodologia de Avaliação Produtiva e Zonamento de Culturas Temporárias e Perenes

### Dados base

A avaliação produtiva e zonamento de culturas realizada utilizou uma versão da família de modelos *CSS (Crop Simulation System)* que têm vindo a ser criados ao longo dos anos no Instituto Superior de Agronomia, intitulada *CSS\_Zoner*.

Na elaboração do modelo *CSS* foram utilizados dados relativos ao solo, clima e relevo. Relativamente ao solo, foram utilizadas a textura (relativa aos primeiros 30 cm) e a espessura efetiva, atributos do solo elaborados a partir da cartografia de existente e de informação descritiva complementar no âmbito de outro estudo<sup>18</sup>.

A base de dados climática utilizada no modelo foram os apuramentos estatísticos, designados Normais Climatológicas, do período de 30 anos, 1961-1990. Foi utilizada para esse período a informação proveniente das estações da rede nacional de estações do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), localizadas na Região de Coimbra. As variáveis meteorológicas relativas às diferentes estações meteorológicas foram interpoladas, posteriormente, para os restantes pontos da região (1 km por 1 km). No caso da temperatura, as interpolações espaciais foram feitas para as temperaturas reduzidas ao nível do mar, sendo recalculadas para a cota da célula utilizando o gradiente vertical da temperatura de 0,58 °C/100 m.

Os dados relativos aos cenários de base (1971-2000) e RCP 4.5 e RCP 8.5, para os períodos 2011-2040 e 2041-2070, foram disponibilizados pelo IPMA, tendo sido utilizadas apenas as variáveis climáticas mensais, Temperatura média das mínimas, Temperatura média das máximas e Precipitação total. Estes dados foram sujeitos a operações de conversão e análise espacial, com o objetivo de integração na base climática pré-existente.

Assumiu-se que não existem diferenças significativas entre a maioria dos dados climáticos do período de 30 anos, obtido através das Normais Climatológicas, e os cenários definidos pelo IPCC (2013) [63]. Assim, foi possível utilizar a base de dados pré-existente para as variáveis climáticas consideradas mais estáveis no âmbito dos cenários de alterações climáticas já referidos; usando as variáveis, Temperatura média das mínimas, Temperatura média das máximas e Precipitação total, para a modelação dos impactos na produção vegetal. A caracterização dos cenários foi ainda alargada, para além dos dados climáticos, através da integração no sistema de modelação das emissões de CO<sub>2</sub> respetivas, conforme a definição do IPCC [63]. .

<sup>18</sup> A base de dados de solo foi realizada no âmbito do projeto FCT: PTDC/AUR-URB/102578/2008 — Estrutura Ecológica Nacional — proposta de delimitação e regulamento. Os atributos do solo — espessura efetiva e textura foram realizados no âmbito do Projeto FCT PTDC/AUR-URB/119340/2010 — Ordenamento Potencial da Paisagem de Base Ecológica. Aplicação a Portugal. Estes dados encontram-se disponíveis na plataforma em linha EPIC WebGIS.

## Sistema de modelação

Apresenta-se, de seguida, o *CSS\_Zoner*, os seus objetivos, opções tomadas, estrutura e funcionamento.

O modelo construído simula o crescimento e produção de qualquer cultura anual, bianual ou perene, entrando com as principais variáveis climáticas, textura e espessura do solo e as principais características das plantas. As especificações exigidas ao modelo foram as seguintes:

- a. Simular a produtividade potencial das culturas arroz carolino, milho para grão, milho forragem, trigo, olival, em regadio e em sequeiro, quando aplicável;
- b. Garantir que as produtividades simuladas têm um intervalo de confiança que permita dar uma orientação fiável sobre a produtividade relativa da cultura nos pixéis e valores absolutos de produtividade aceitáveis;
- c. Exigir o mínimo de parâmetros e variáveis de entrada, evitando os parâmetros culturais que são mal conhecidos ou cujos valores têm grande variação relacionadas com o ambiente físico ou de cultivar para cultivar. Quanto aos solos, as variáveis consideradas devem ser apenas a textura e fase quanto à drenagem e a espessura efetiva do solo. As variáveis climáticas de entrada são as constantes nas normais climatológicas e as relativas aos cenários e períodos já identificados;
- d. Aquando da execução, o modelo efetua a leitura da informação de solos e clima numa base de dados matricial, dos parâmetros culturais da cultura que está a ser simulada e prossegue até produzir uma base de dados matricial para cada variável de saída.

Como as bases de dados de entrada e os resultados são matriciais, foi incorporado um objeto (*CropAdapter*) no modelo que começa por analisar o clima e o solo de cada célula. As variáveis do solo e as variáveis climáticas mensais são utilizadas para gerar as variáveis que o modelo necessita, recorrendo a submodelos de estimativa ou a interpolações. As características físicas do solo estimadas são a capacidade de campo, o coeficiente de emurchecimento permanente, a humidade do solo seco ao ar e a densidade aparente do solo. As variáveis climáticas mensais são primeiramente interpoladas para obter as variáveis respetivas diárias, seguindo-se a geração de outras variáveis diárias relacionadas com estas. Seguidamente, atendendo a temperaturas médias, mínimas, máximas e probabilidades de geadas, determinam-se os períodos livres de geadas, a data mais precoce de sementeira/plantação e a data mais tardia de colheita. No caso das culturas de sequeiro, os períodos termicamente favoráveis à cultura são restringidos, pelas disponibilidades hídricas de água no solo, o que é alcançado através dum submodelo simplificado

de uma cultura de referência. Por fim, os períodos favoráveis à cultura são conjugados com os parâmetros culturais das cultivares possíveis para definir o número de culturas por ano, se houver mais do que uma, a (primeira) data de sementeira/plantação, e seleciona as especificações da variedade que maximiza a produção. No caso das culturas de inverno, o *CropAdapter* inclui um processo iterativo que compatibiliza a data de floração com o período livre de geadas, maximizando a permanência da cultura no terreno em condições favoráveis. No caso em que a época disponível para a cultura seja incompatível com uma cultura de inverno esta passa, opcionalmente, a ter uma sementeira/plantação primaveril. Caso as cultivares existentes sejam incompatíveis com as condições edafo-climáticas do local, o programa passa para a célula seguinte e coloca zeros (ou espaços) nos valores das variáveis de saída.

Seguidamente, entra em ação um submodelo de crescimento e produção para culturas de regadio ou de sequeiro. As limitações nutricionais, reduções da produção por fatores bióticos ou abióticos, reduções devido a deficiências de gestão da cultura não são consideradas. É um modelo dinâmico, determinístico, mecanístico e com passo diário. Em termos estruturais, é constituído por três objetos (*Astromet*, *Canopy and Soil*), que trabalham cooperativamente para determinar a produtividade obtida na(s) colheita(s) em cada uma das células de 1 km<sup>2</sup> em que se dividiu o território de Portugal continental. Além da produtividade, apresentam-se outras variáveis secundárias que podem ser utilizadas para explicar as produções alcançadas ou documentar aspetos relacionados com o desempenho das culturas, tais como a matéria seca total produzida, índices de área foliar máximo, altura das plantas, profundidade atingida pelas raízes da cultura, período de crescimento, componentes do balanço de água no solo, entre outras.

Em termos de conceção, os objetos incorporam as abordagens mais robustas existentes, tão simples quanto possível, mas que necessitem parâmetros facilmente disponíveis e adaptáveis às cultivares utilizáveis, condições edafo-climáticas e técnicas culturais compatíveis com a nossa realidade.

O objeto *Astromet*, que coopera também pelo objeto *CropAdapter*, além de gerar variáveis diárias de elementos meteorológicos que não constam das normais climatológicas (e.g., radiação solar global, evapotranspiração de referência) calcula o fotoperíodo, estima a velocidade do vento a 2 m de altura, calcula fluxos radiantes da radiação fotossinteticamente ativa (PAR) e da radiação infravermelha próxima (NIR) e separa a radiação solar global em direta e difusa.



O objeto *Canopy* utiliza as seguintes abordagens:

No desenvolvimento fenológico de culturas utiliza o modelo em “dente de serra” para o cálculo do incremento do tempo térmico diário. As fases consideradas são: a fase que vai da sementeira até à emergência, ou nas culturas plantadas a fase que medeia entre a plantação e recuperação da plântula; a fase emergência-floração e a fase floração-maturação industrial. No caso das culturas permanentes, as simulações começam sempre no dia 1 de outubro do ano anterior, para permitir o cálculo das necessidades de frio se as houver. Internamente o modelo trabalha com o tempo térmico normalizado, em que 0 corresponde à emergência, 0,5 corresponde à floração e 1 corresponde à maturação [64, 65]. A previsão da data de floração das culturas perenes, utiliza um modelo sequencial, que tem uma fase de acumulação de frio a que se segue uma fase de acumulação de calor, que é de fácil parametrização [61, 66]

A produção de assimilados segue abordagens clássicas, muito robustas, com provas dadas na modelação cultural, com algumas alterações que consideramos necessárias [67, 68].

a. Assim, para o cálculo dos assimilados líquidos diários produzidos utiliza-se a equação:

$$P_n = \varepsilon i S_{PAR} F_T F_D F_W$$

em que

$\varepsilon$  Eficiência do uso da radiação (RUE), inicialmente chamada *eficiência fotossintética* [g MJ<sup>-1</sup>]. Consideram-se apenas os assimilados que se destinam à parte aérea (folhas, caules, sementes ou frutos). A radiação é a PAR. A RUE é recalculada diariamente para atribuir um peso superior à radiação difusa do que à radiação direta, sendo o peso dado à difusa maior nas plantas C<sub>3</sub>.

$i$  Fração da PAR interceptada pelo coberto vegetal, calculada pela lei de Beer/Bouguer.

$S_{PAR}$  Densidade do fluxo radiante na faixa visível (0,4 - 0,7  $\mu\text{m}$ ).

$F_T$  Fator (0 - 1) que reduz a RUE quando a temperatura do ar durante o dia não é ótima.

$F_D$  Fator (0 - 1) que reduz a RUE quando o défice de saturação não é ótimo.

$F_W$  Fator (0 - 1) que reduz a RUE após a água prontamente disponível ter sido consumida [69].

b. A taxa diária de produção líquida de assimilados, calculada pela Eq. 1, é corrigida entrando com o acréscimo da taxa de respiração de manutenção quando a da temperatura média diária do ar não é igual à temperatura de referência [70, 71]. No caso das plantas perenes, existe biomassa acumulada em anos anteriores que também respira. No caso das plantas de folha

persistente, transitam do ano anterior os ramos, tronco e folhas; nas caducifólias, as folhas só existem no início do ano agrícola. As correções quando a temperatura é diferente à temperatura de referência são também contabilizadas, de molde semelhante.

c. A alocação de assimilados, contabilizados em glucose, para as folhas, caules, sementes ou frutos é feita de acordo com funções empíricas retiradas da bibliografia e de dados experimentais da nossa base de dados. A transformação de glucose em matéria seca do órgão em causa é feita por fatores de conversão [68, 72].

d. A formação da área é obtida através das áreas específicas das folhas e, por vezes também dos caules, espigas ou frutos. Assim, por exemplo, para o caso das folhas a área específica (SLA), em função do estado, obtida por uma função empírica, em  $\text{m}^2 \text{kg}^{-1}$ , multiplica-se pela matéria seca das folhas ( $\text{kg m}^{-2}$ ) para obter o índice de área foliar (LAI, em  $\text{m}^2 \text{m}^{-2}$ ).

e. Por fim, calculam-se as variáveis de saída relacionadas com o objeto, nomeadamente a produtividade com a humidade padrão ou estimada aquando da colheita, mas não considerando perdas de colheita. Muitas variáveis auxiliares são também colocadas à disposição dos outros objetos.

O objeto *Soil* calcula as componentes do balanço hídrico do solo. O solo é dividido duas camadas, sendo uma de evaporação (8 a 12 cm) e outra subjacente que é a zona onde se dá o grosso do desenvolvimento radicular. Nesta abordagem, no início do ciclo cultural, consideramos que a camada de evaporação sofre também extração de água pelas raízes. O escoamento superficial utiliza o método do número da curva [73]. A distribuição de água é feita pelo método de cascata [74]. A evaporação do solo baseia-se na abordagem de Boesten and Stroosnijder (1986), com a evapotranspiração potencial na superfície do solo calculada pela equação de Penman-Monteith [75]. A extração da água pelas raízes (transpiração) utiliza uma abordagem descrita por Villalobos *et al.* [76] para a transpiração potencial e transpiração real e é calculada a partir da potencial, utilizando um fator de déficit hídrico [77].

## Calibração e validação

Calibrações e validações rigorosas de muitos submodelos que estão incorporados no, agora, submodelo de crescimento foram feitas por nós nas nossas bases de dados para as culturas do trigo, milho, beterraba, pimento, feijão, pera, vinha e oliveira. A cultura do melão, tomate e morango beneficiaram de dados e contribuições de especialistas nessas culturas. As restantes culturas foram parametrizadas e, por vezes, validadas pontualmente utilizando informação publicada nacional e internacionalmente. Paralelamente, os resultados de simulação foram comparados com dados experimentais nacionais, geralmente pontuais, quando existiam e com as estatísticas do INE para garantir a sua razoabilidade. Em raros casos em que os resultados de simulação





pareciam anormalmente altos, recorreu-se à análise de dados experimentais de regiões de clima muito semelhante ao clima das células em causa. Felizmente, verificou-se que as previsões do modelo eram plausíveis também nesses casos, o que pode ser um sinal de que há margem para melhorar as produções nesses casos, utilizando datas de sementeira e cultivares com ciclo ajustado ao ambiente físico vigente no local que a célula representa.

## Mapeamento

Os resultados gerados pelo modelo CSS foram integrados num Sistema de Informação Geográfica (SIG) resultando daí o mapeamento da produção (*Cell Yield*), em toneladas por hectare, de cada cultura analisada, para os cenários climáticos já referidos.

Os resultados dos modelos não foram sujeitos a condicionantes à distribuição potencial das várias culturas, nomeadamente as áreas classificadas como afloramentos rochosos, arribas, areias de duna e dunas, areias de praia, massas de água e zonas húmidas interiores e litorais. Este tipo de procedimento é usual em estudos de avaliação de impactos das alterações climáticas, como o de Pinto *et al.* [78], em que os objetivos são a deteção de variações de produtividade.

Apenas no caso da cultura do arroz, devido ao cultivo por alagamento durante grande parte do seu ciclo de vida, houve a sujeição a condicionamentos, que visaram limitar a sua área de distribuição potencial às áreas classificadas como sistema húmido, isto é, as áreas planas com declive até 5% e associadas as linhas de água ou talwegues.

Os resultados de produtividade foram sujeitos a classificação em quatro classes, método dos quartis, tendo sido feita a exclusão das produtividades nulas.



# VI. Florestas



## VI. Síntese

A floresta representa o tipo de ocupação do solo mais expressivo no território da CIM-RC. São, na sua maioria, florestas monoespecíficas de pinheiro bravo ou eucalipto destinados à produção, normalmente dispostas em grandes manchas. A representatividade espacial da floresta de produção é um indicador da importância que a fileira florestal tem no VAB da região, estando maioritariamente associado à produção de pasta de papel e de papel. Os restantes setores da fileira florestal estão pouco implantados e apresentam um baixo nível de competitividade.

Tendo em conta que os cenários climáticos apontam para uma perda de área com boa e muito boa aptidão edafoclimática para a floresta de produção, impera a necessidade de se equacionar a conversão de áreas florestais para outro tipo de florestas, onde as nativas podem surgir como uma opção mais sustentável, já que a área potencial à sua presença, prevista pelos cenários climáticos, aumentará. As florestas nativas, na atualidade, encontram-se reduzidas a pequenas manchas, as quais evidenciam um elevado grau de perturbação, nomeadamente por incêndios, uma das ameaças mais importantes para a floresta desta região. Esta ameaça estará reforçada em contexto de cenários climáticos futuros, em que se prevê um aumento do risco meteorológico de incêndio.

Este capítulo do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas apresenta uma abordagem centrada na distribuição (atual e potencial) das espécies florestais, fazendo um percurso entre a abordagem produtivista e uma visão mais naturalista de conservação da natureza. Além da análise da situação atual, são ainda analisados os possíveis impactes de ameaças em contextos climáticos futuros, com o objetivo de se poderem definir medidas que permitam uma gestão direcionada ao reforço da resiliência da floresta a longo prazo.

## Índice

|   |            |
|---|------------|
| <b>VI. Síntese</b>  | <b>423</b> |
| <b>VI.1. Introdução</b>   | <b>433</b> |
| <b>VI.2. Floresta na CIM-RC: situação recente e tendência evolutiva</b> | <b>439</b> |
| <b>VI.3. Potencial florestal</b>  | <b>446</b> |
| VI.3.1. Aptidão dos solos para a prática florestal .....                | 446        |
| VI.3.2. Adequação da ocupação do solo à aptidão edafoclimática .....    | 452        |
| VI.3.3. Distribuição potencial .....                                    | 456        |
| VI.3.3.1. Pinheiro bravo .....  | 456        |
| VI.3.3.2. Eucalipto .....   | 460        |
| VI.3.3.3. Sobreiro .....  | 464        |
| VI.3.3.4. Carvalho português .....                                      | 468        |
| <b>VI.4. Ameaças às áreas florestais</b>                                | <b>472</b> |
| VI.4.1. Incêndios florestais .....                                      | 472        |
| VI.4.2. Pragas e doenças florestais .....                               | 477        |
| VI.4.2.1. Pinheiro bravo .....  | 478        |
| VI.4.2.2. Eucalipto .....   | 481        |
| VI.4.2.3. Castanheiros, carvalhos e outras espécies .....               | 482        |
| VI.4.3. Invasoras arbóreas .....  | 483        |
| <b>VI.5. Variação da situação recente face aos cenários climáticos</b>  | <b>485</b> |
| VI.5.1. Impactes na aptidão edafoclimática .....                        | 485        |
| VI.5.2. Impactes na distribuição potencial .....                        | 492        |
| VI.5.3.1. Pinheiro bravo .....  | 492        |
| VI.5.3.2. Eucalipto .....   | 496        |
| VI.5.3.3. Sobreiro .....  | 500        |
| VI.5.3.4. Carvalho português .....                                      | 504        |
| VI.5.3. Risco meteorológico de incêndio .....                           | 508        |
| VI.5.4. Pragas e doenças florestais .....                               | 511        |
| VI.5.5. Invasoras arbóreas: <i>Acacia dealbata</i> .....                | 512        |
| <b>VI.6. Medidas de adaptação</b>                                       | <b>514</b> |
| <b>VI.7. Referências bibliográficas</b>                                 | <b>518</b> |



|  |            |
|--|------------|
| VI.7.1. Informação Estatística.....  | 519        |
| VI.7.2. Informação Espacial.....   | 519        |
| <b>VI.8. Siglas</b>  | <b>520</b> |
| <b>Anexo VI.1 – Nomenclatura do uso do solo para as classes florestais</b>           | <b>521</b> |
| <b>Anexo VI.2 – Metodologia para a definição da aptidão edafoclimática dos solos</b> | <b>523</b> |
| <b>Anexo VI.3 – Modelos de distribuição potencial das espécies florestais</b>        | <b>525</b> |



## Índice de Figuras

|   |     |
|---|-----|
| Figura VI.1 – VAB da indústria papelreira na CIM-RC e representatividade na Região Centro e em Portugal, 2008 a 2015. ....  | 435 |
| Figura VI.2 – Volume de negócios da indústria papelreira na CIM-RC e representatividade na Região Centro e em Portugal, 2008 a 2015. ....   | 435 |
| Figura VI.3 – Volume de negócios das serrações, na CIM-RC. ....   | 436 |
| Figura VI.4 – Superfície ocupada pelas florestas de folhosas e resinosas e respetiva variação, na CIM-RC, 1990 a 2007. ....   | 440 |
| Figura VI.5 – Área ocupada por diferentes tipos de floresta na CIM-RC, 2007. ....   | 441 |
| Figura VI.6 – Distribuição das áreas de conversão de pinheiro bravo para eucalipto (e vice-versa), nas CIM-RC, 1990 a 2007. ....  | 442 |
| Figura VI.7 – Variação da superfície ocupada por pinheiro bravo, nos concelhos da CIM-RC, 1990 a 2007. ....   | 442 |
| Figura VI.8 – Pinheiro bravo: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007. ....  | 443 |
| Figura VI.9 – Eucalipto: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007. ....   | 444 |
| Figura VI.10 – Variação da superfície ocupada por eucalipto, nos concelhos da CIM-RC, 1990 a 2007. ....   | 445 |
| Figura VI.11 – Floresta de outras folhosas: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007. ....  | 445 |
| Figura VI.12 – Proporção de área ocupada por eucalipto e pinheiro bravo em 2007 e variação da superfície de outras espécies entre 1990 e 2007, para os concelhos da CIM-RC. ....  | 446 |
| Figura VI.13 – Aptidão edafomorfológica para a prática florestal, na CIM-RC. ....   | 448 |
| Figura VI.14 – Défice hídrico observado, na CIM-RC, segundo as normais climatológicas 1971-2000. ....   | 449 |
| Figura VI.15 – Aptidão edafoclimática para a prática florestal, na CIM-RC. ....   | 450 |
| Figura VI.16 – Uso potencial do solo para as áreas de boa e muito boa aptidão edafoclimática para a atividade agrícola e florestal, na CIM-RC. ....   | 451 |
| Figura VI.17 – Superfície de boa e muito boa aptidão edafoclimática para a prática florestal, após remoção das áreas de potencial uso agrícola, nos concelhos da CIM-RC. ....   | 452 |
| Figura VI.18 – Proporção de área florestal em superfícies de aptidão moderada, boa e muito boa e peso da classe 3 – Florestas, meios naturais e seminaturais do COS 2007 na ocupação do solo, nos concelhos da CIM-RC. .... | 453 |
| Figura VI.19 – Proporção de superfície florestal em situação de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática, nos concelhos da CIM-RC. ....   | 453 |
| Figura VI.20 – Distribuição da aptidão edafoclimáticas nas superfícies florestadas, na CIM-RC. ....   | 455 |
| Figura VI.21 – Distribuição potencial para o pinheiro bravo, na CIM-RC. ....  | 457 |
| Figura VI.22 – Aptidão edafoclimática nas áreas adequadas à presença de pinheiro bravo ainda não ocupadas pela espécie segundo a COS 2007, na CIM-RC. ....  | 460 |
| Figura VI.23 – Distribuição potencial para o eucalipto, na CIM-RC. ....   | 461 |
| Figura VI.24 – Aptidão edafoclimática nas áreas adequadas à presença de eucalipto ainda não ocupadas pela espécie segundo a COS 2007, na CIM-RC. ....   | 463 |
| Figura VI.25 – Distribuição potencial para o sobreiro, na CIM-RC. ....  | 465 |



|   |     |
|---|-----|
| Figura VI.26 – Aptidão edafoclimática nas áreas adequadas à presença de sobreiro ainda não ocupadas pela espécie, na CIM-RC. ....   | 467 |
| Figura VI.27 – Áreas adequadas à presença de sobreiro ainda não ocupadas pela espécie, em função da área adequada e com boa e muito boa aptidão edafoclimática para pinheiro bravo e eucalipto, na CIM-RC. ....   | 467 |
| Figura VI.28 – Proporção da superfície adequada para o sobreiro no total da superfície do concelho, nos concelhos da CIM-RC: perspetiva “produtivista” e “não produtivista. ....  | 468 |
| Figura VI.29 – Distribuição potencial do carvalho português, na CIM-RC. ....  | 469 |
| Figura VI.30 – Aptidão edafoclimática nas áreas adequadas à presença de carvalho português, na CIM-RC. ....   | 470 |
| Figura VI.31 – Áreas adequadas à presença de carvalho português, em função da área adequada e com boa e muito boa aptidão edafoclimática para pinheiro bravo e eucalipto, na CIM-RC. ....   | 471 |
| Figura VI.32 – Rico meteorológico de incêndio elevado, na CIM-RC. ....  | 473 |
| Figura VI.33 – Causalidade das condições meteorológicas nas ocorrências e área ardida. ....   | 474 |
| Figura VI.34 – Incêndios florestais: área ardida e ocorrências na CIM-RC, 1990-2013. ....   | 475 |
| Figura VI.35 – Área ardida segundo o número de vezes, na CIM-RC, 1990-2013. ....  | 476 |
| Figura VI.36 – Freguesias com nemátodo-da-madeira-do-pinheiro ou risco potencial da doença, na CIM-RC. ....   | 480 |
| Figura VI.37 – Distribuição potencial para a mimosa ( <i>Acacia dealbata</i> ) na CIM-RC. ....  | 485 |
| Figura VI.38 – Défice hídrico na CIM-RC para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....  | 487 |
| Figura VI.39 – Aptidão edafoclimática na CIM-RC para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....  | 490 |
| Figura VI.40 – Distribuição potencial para o pinheiro bravo, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....  | 493 |
| Figura VI.41 – Aptidão edafoclimática para as áreas adequadas à presença de pinheiro bravo, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....   | 495 |
| Figura VI.42 – Distribuição potencial para o eucalipto, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....   | 497 |
| Figura VI.43 – Aptidão edafoclimática para as áreas adequadas à presença de eucalipto, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ..  | 499 |
| Figura VI.44 – Distribuição potencial para o sobreiro, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....  | 501 |
| Figura VI.45 – Distribuição potencial para o sobreiro, considerando a superfície mais adequada para a presença de eucalipto e pinheiro bravo, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....           | 503 |
| Figura VI.46 – Distribuição potencial para o carvalho português, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....  | 505 |
| Figura VI.47 – Distribuição potencial para o carvalho português, considerando a superfície mais adequada para a presença de eucalipto e pinheiro bravo, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. .... | 507 |
| Figura VI.48 – Risco meteorológico de incêndio elevado, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....   | 510 |



Figura VI.49 – Distribuição potencial para a *Acacia dealbata*, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais..... 513

## Índice de Tabelas

|   |     |
|---|-----|
| Tabela VI.1 – VAB e volume de negócios da fileira florestal na CIM-RC, 2015. ....   | 434 |
| Tabela VI.2 – Superfície ocupada pelas espécies florestais, na CIM-RC, 1990 e 2007. ....  | 439 |
| Tabela VI.3 – Superfícies de aptidão edafomorfológica para a prática florestal, na CIM-RC. ....   | 447 |
| Tabela VI.4 – Superfícies por classe de défice hídrico, na CIM-RC. ....   | 449 |
| Tabela VI.5 – Superfícies por classes de aptidão edafoclimática para a prática florestal, na CIM-RC. ...  | 450 |
| Tabela VI.6 – Contribuição dos usos florestais (COS 2007) por classe de aptidão edafoclimática, na CIM-RC. ....   | 454 |
| Tabela VI.7 – Superfícies de transferência de floresta (1990) para vegetação herbácea e arbustiva (2007), segundo as classes de aptidão edafoclimática, na CIM-RC. ....   | 455 |
| Tabela VI.8 – Área potencial de pinheiro bravo e área ocupada segundo a COS 2007, na CIM-RC. ....   | 458 |
| Tabela VI.9 – Proporção da área potencial de pinheiro bravo por classe de aptidão edafoclimática, na CIM-RC. ....   | 459 |
| Tabela VI.10 – Área potencial de eucalipto e área ocupada segundo a COS 2007, na CIM-RC. ....   | 462 |
| Tabela VI.11 – Proporção da área potencial de eucalipto por classe de aptidão edafoclimática, na CIM-RC. ....   | 462 |
| Tabela VI.12 – Área potencial para o sobreiro ainda não ocupada pela espécie: relação com a superfície do concelho e as classes de aptidão edafoclimática, nos concelhos da CIM-RC. ....  | 466 |
| Tabela VI.13 – Proporção de superfície potencial para a presença do carvalho português no total da superfície do concelho e percentagem de área em condições de boa a muito boa aptidão edafoclimática. ....                      | 470 |
| Tabela VI.14 – Risco meteorológico de incêndio, nos concelhos da CIM-RC. ....   | 474 |
| Tabela VI.15 – Ocorrências e área ardida nos concelhos da CIM-RC, 1990-2013 (somatório). ....   | 476 |
| Tabela VI.16 – Principais pragas e doenças prejudiciais às fileiras florestais existentes na CIM-RC. ....   | 478 |
| Tabela VI.17 – Superfície em cada classe de défice hídrico, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....   | 486 |
| Tabela VI.18 – Proporção de superfície com défice hídrico muito elevado e extremamente elevado, nos concelhos da CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. .... | 488 |
| Tabela VI.19 – Superfícies de aptidão edafoclimática, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-200) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....  | 488 |
| Tabela VI.20 – Proporção de superfície em fraca e muito fraca aptidão edafoclimática, nos concelhos da CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....           | 491 |
| Tabela VI.21 – Superfícies de aptidão edafoclimática nas áreas ocupadas por eucalipto (COS 2007), na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....             | 491 |
| Tabela VI.22 – Superfícies de aptidão edafoclimática nas áreas ocupadas por pinheiro bravo (COS 2007), na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-200) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....         | 491 |
| Tabela VI.23 – Superfície potencial para o pinheiro bravo, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-200) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....   | 492 |



|   |     |
|---|-----|
| Tabela VI.24 – Variação da proporção da superfície adequada para a presença de pinheiro bravo, nos concelhos da CIM-RC, entre o histórico simulado (1971-2000) e os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....  | 494 |
| Tabela VI.25 — Superfície potencial para o eucalipto, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.....  | 496 |
| Tabela VI.26 – Proporção de área adequada à presença de eucalipto, nos concelhos da CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.....   | 498 |
| Tabela VI.27 – Proporção de superfície adequada para o eucalipto segundo as classes de aptidão edafoclimática, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....  | 498 |
| Tabela VI.28 – Proporção de superfície adequada à ocorrência de sobreiro para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.....  | 500 |
| Tabela VI.29 – Proporção de superfície adequada à ocorrência de sobreiro, tendo em conta a área mais favorável à ocupação por pinheiro bravo e eucalipto, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.....           | 502 |
| Tabela VI.30 – Proporção de superfície adequada à ocorrência de carvalho português, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....  | 506 |
| Tabela VI.31 – Proporção de superfície adequada à ocorrência de carvalho português, tendo em conta a área mais favorável à ocupação por pinheiro bravo e eucalipto, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais..... | 508 |
| Tabela VI.32 – Número médio de dias com risco de incêndio elevado, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....   | 509 |
| Tabela VI.33 — Número médio de dias com risco de incêndio extremo, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....   | 509 |
| Tabela VI.34 – Medidas de adaptação para área das <b>Florestas</b> e ações a implementar no âmbito de cada medida. Algumas das medidas são transversais ao setor agroalimentar. ....  | 514 |
| Valoração das classes das variáveis de entrada no modelo de aptidão edafomorfológica. ....  | 523 |
| Classes de aptidão edafomorfológica para a prática florestal. ....  | 524 |
| Classes de défice hídrico. ....   | 524 |
| Classes de aptidão florestal em função da conjugação dos dois modelos. ....   | 524 |



## VI.1. Introdução

Portugal é hoje um dos países da Europa com maior percentagem do território dedicado ao uso florestal. Segundo dados do Eurostat para 2015, cerca de 50% do território português está considerado como área florestal, ainda que se tenha verificado uma perda de cerca de 8% de floresta entre 2010 e 2015. Apesar de uma parte significativa da área florestal não corresponder verdadeiramente a uma floresta, uma vez que inclui diferentes situações (e.g., matos, pastagens permanentes), a verdade é que este valor é muito significativo, e resulta de um esforço de longa data, em que foi dedicado investimento nacional para a criação de florestas, dada a percentagem muito reduzida que as mesmas ocupariam no território continental em meados do século XIX [1].

No caso do território da CIM-RC, este trabalho assume grande importância no início do século XX, nomeadamente na plantação dos pinhais litorais e na arborização de baldios serranos, já sob a tutela dos recém-criados Serviços Florestais (1886) [1]. Neste processo, o pinheiro bravo assumia-se claramente como a opção mais importante, o que explica o seu domínio na paisagem florestal nas décadas seguintes, importância que ainda hoje é clara na CIM-RC. Apesar de estar definido o objetivo de produzir madeira de qualidade, os projetos de arborização estiveram, muitas vezes, suportados numa ideia de multifuncionalidade, onde o recreio, a piscicultura, a correção torrencial, e a exploração de vários outros recursos estavam considerados. No entanto, este modelo conduziu à criação de vastas áreas dominadas por uma floresta monoespecífica, o que confirma que o objetivo de criar uma floresta que rapidamente produzisse rentabilidade não é um modelo original dos dias de hoje. Assim, a floresta cultivada implantou-se com base num modelo que assentava no uso de algumas essências florestais de crescimento rápido, o que remetia para segundo plano o uso de árvores nativas, normalmente associadas a um crescimento mais lento.

As florestas de pinheiro bravo, que se assumiram, então, como a grande aposta dos Serviços Florestais, atingiram um máximo de ocupação nos anos 80 do século passado, resultado muito determinado pela grande amplitude ecológica desta resinosa, nomeadamente a sua capacidade para prosperar em solos pobres, contribuindo para que este tipo de floresta viesse a dominar a paisagem florestal, desde os sistemas dunares costeiros até aos cumes das serras interiores. Efetivamente, as resinosas, acabaram por ser muito utilizadas pelos Serviços Florestais em processos de reflorestação ao longo do século XX [1, 2]. Apesar da sua importância na paisagem atual, assistiu-se nas últimas duas décadas a uma diminuição da área ocupada, mais significativa no caso do pinheiro bravo, sendo a elevada recorrência dos incêndios florestais identificada como um dos fatores que mais contribuiu para esse facto, num contexto de abandono profundo das atividades no espaço rural [2].

Com uma tendência inversa surge o eucaliptal, que substitui o pinheiro bravo em áreas significativas, beneficiando de vários fatores. Além de ser favorável a ciclos de corte mais curtos, reduzindo a possibilidade de perda de rentabilidade devido a incêndio, na área da CIM-RC a



aposta neste tipo de floresta beneficia do facto de apenas os setores mais litorais dos sistemas dunares e os cumes das serras apresentarem condições pouco adequadas para a exploração do eucalipto [3]. A elevada procura desta matéria-prima por parte da indústria papeleira vem ajudar a reforçar a posição vantajosa que o eucalipto assume quando se procura identificar o tipo de floresta mais atrativa para o investimento, pelo facto de garantir rentabilidade em prazos mais curtos que o pinheiro bravo, apesar do valor comercial mais baixo. Acresce, ainda, o facto de haver um contexto legal favorável à exploração do eucalipto para produção, e a propriedade florestal ser maioritariamente privada. Todos estes fatores explicam o aumento tão claro da área ocupada por eucalipto, assumindo hoje um papel de destaque na CIM-RC, uma das regiões do país com maior área ocupada por esta espécie.

A aposta numa visão produtivista para a floresta, com valorização da rentabilidade e de lucro a curto prazo, reflete-se na extensão das manchas florestais monoespecíficas de pinheiro bravo e eucalipto. Como resultado, a produção de madeira (toros para serração) e a rolaria para a indústria da trituração (produção de aglomerados de fibras ou de partículas), bem como a produção de pasta de papel, apresentam-se como os produtos com maior peso na balança comercial associada à fileira florestal nesta região. De facto, a análise das estatísticas do INE para o ano 2015, indicam que 14% do Valor Acrescentado Bruto (VAB) e 16% do volume de negócios da CIM-RC corresponde a atividades económicas da fileira florestal (**Tabela VI.1**).

Tabela VI.1 – VAB e volume de negócios da fileira florestal na CIM-RC, 2015.

| Atividade económica   | VAB                 | Proporção do VAB do total das atividades económicas | Volume negócios      | Proporção do Volume de negócios do total das atividades económicas |
|---|---------------------|---|----------------------|--|
|   | €                   | %   | €                    | %  |
| Fabrico de pasta, de papel, de cartão e seus artigos  | 290830751.00        | 12.06   | 1283346076.00        | 13.39  |
| Fabrico de mobiliário e de colchões   | 36127312.00         | 1.50  | 138327143.00         | 1.44   |
| Serração, aplainamento e impregnação da madeira   | 11364830.00         | 0.47  | 52952220.00          | 0.55   |
| Fabricaco de artigos de madeira, de cortiça, de espartaria e de cestaria, exceto mobiliário | 6596158.00          | 0.27  | 22490688.00          | 0.23   |
| <b>Total</b>  | <b>344919051.00</b> | <b>14.30</b>  | <b>1497116127.00</b> | <b>15.62</b>   |

Fonte: INE – Anuário Estatístico 2015.

O grande destaque vai, necessariamente, para a produção de pasta de papel, que, nesse ano, correspondia a 12% do total do VAB e a 13% do total de volume de negócios da CIM-RC. Uma análise evolutiva desde 2008 demonstra uma tendência de decréscimo do VAB e volume de negócios até 2014, sendo nesse ano registado o valor mais baixo (VAB de 161.363.615 € e volume de negócios de 1.110.491.877 €) após os anos de maior impacte da crise de 2008, recuperando para os 290,831 milhares de € e 1.283,346 milhares de € em 2015, respetivamente. Apesar disso, a CIM-RC, sempre apresentou uma posição de destaque no contexto da Região Centro, e até no contexto nacional, ao nível da indústria da pasta de papel e do papel. No último ano em análise, 65% do volume de negócios e 66% do VAB da indústria papeleira na Região Centro concentrava-se na CIM-RC, representando essa, ainda, 33% do volume de negócios e 32% do VAB nacionais (**Figura VI.1** e **Figura VI.2**).



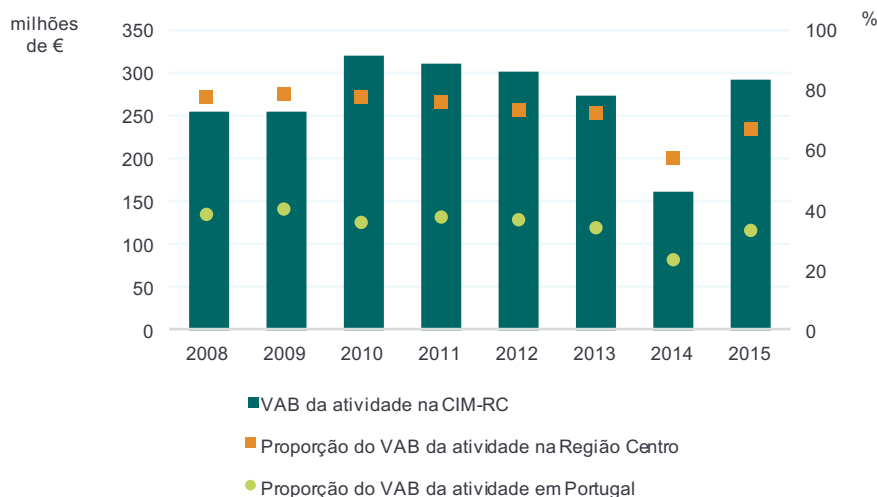


Figura VI.1 – VAB da indústria papelreira na CIM-RC e representatividade na Região Centro e em Portugal, 2008 a 2015.

Fonte: INE – Anuário Estatístico 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015.

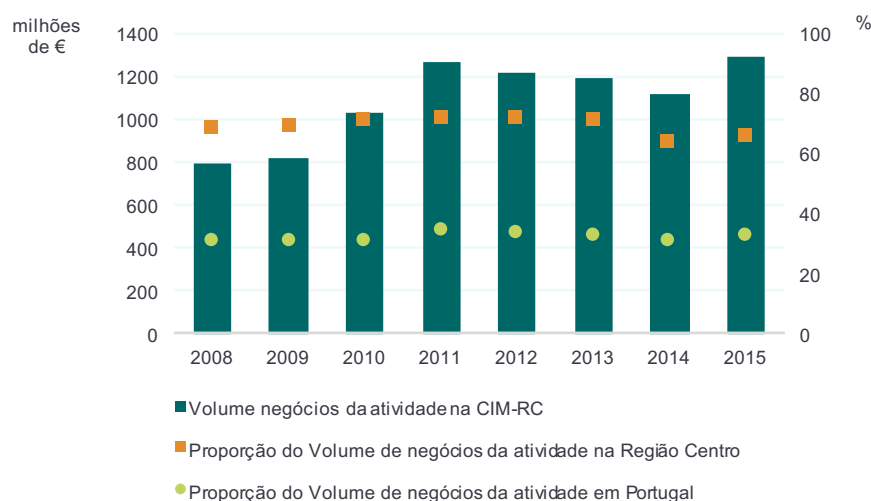


Figura VI.2 – Volume de negócios da indústria papelreira na CIM-RC e representatividade na Região Centro e em Portugal, 2008 a 2015.

Fonte: INE – Anuário Estatístico 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015.

À exceção da indústria papelreira e da pasta de papel, as restantes atividades do setor caracterizam-se pela fraca dimensão, sendo muitas vezes de cariz familiar. Esse fator reflete-se no grau de exposição das empresas a condicionantes externas, como as mudanças climáticas. Um exemplo claro desta situação é dado pela análise dos atributos das serrações<sup>1</sup>. São, essencialmente, pequenas empresas, com um número de empregados a variar entre os 5 e 60 indivíduos, e um volume de negócios, na sua maioria, inferior a 500.000 € (**Figura VI.3**). Tal reflete-se

<sup>1</sup> Os dados aqui apresentados resultam de um inquérito aplicado ao conjunto das 54 serrações identificadas em laboração na CIM-RC. Contudo, a receptividade ao mesmo foi diminuta, conseguindo-se apenas 14 respostas. Essas representam apenas 6 dos 19 concelhos da CIM-RC, sendo eles Arganil, Cantanhede, Coimbra, Montemor-o-Velho, Penela e Soure. Por esse facto, os dados são meramente indicativos, não podendo retirar-se conclusões representativas da realidade intermunicipal.

no volume de material processado por dia: 20 t/dia de material processado em empresas de menores dimensões, e 230 t/dia de material processado em empresas de maiores dimensões.

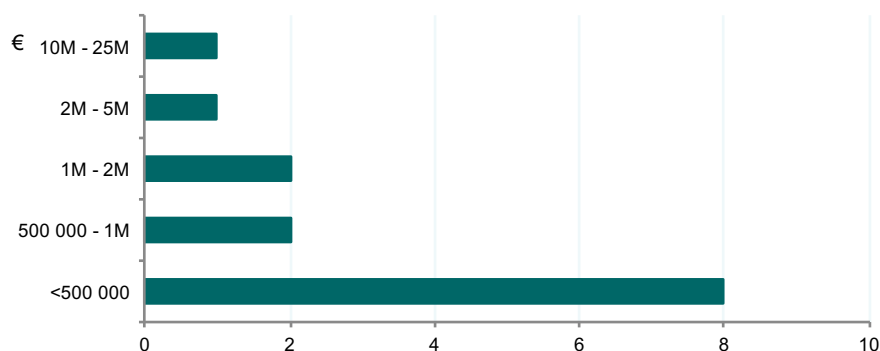


Figura VI.3 – Volume de negócios das serrações, na CIM-RC.

São também empresas cuja rede espacial de negócios não é muito dispersa. Também, foi possível de apurar que a matéria-prima utilizada é, na sua maioria, de origem nacional, mais precisamente da Região Centro, sendo uma pequena percentagem importada de alguns países africanos, do Brasil e dos E.U.A. Quanto ao destino final dos produtos, verifica-se que grande parte fica, também, em território nacional, existindo, no entanto, um lote considerável de exportação, nomeadamente para países da Europa (Espanha, Dinamarca, Holanda, França, Bélgica, Alemanha, Luxemburgo e Reino Unido) e de África (Marrocos e Angola).

A forte dependência de poucas espécies para obtenção de matéria-prima, como o pinheiro bravo e o eucalipto, deixam a indústria da madeira e, em menor dimensão pelas suas características de gestão, a indústria do papel e da pasta de papel, em situação de maior vulnerabilidade face às alterações climáticas. Esta situação pode assumir especial importância no caso de áreas com padrão climático mediterrâneo, onde a redução da disponibilidade de recursos hídricos pode comprometer a viabilidade ao nível da exploração económica de algumas essências florestais [4]. Na verdade, Pereira *et al.* [4] indicam uma diminuição da produtividade na Região Centro do país, tanto para o eucalipto como para o pinheiro bravo. Para além disso, as mudanças climáticas terão impactes ao nível da intensificação e expansão de ameaças florestais, como sejam os incêndios, as pragas e doenças. A existência dessas florestas monoespecíficas de pinheiro e eucalipto em áreas extensas comporta alguns riscos a esse nível. Nesse sentido, a gestão florestal deverá ter em conta, não só o potencial produtivo direcionado para as indústrias da madeira e celulose, como também prever novas dinâmicas do mercado associado à fileira florestal, em que as espécies nativas poderão ganhar expressão, permitindo explorar novas opções que podem estar inerentes às florestas nativas. Salienta-se o caso da diversificação de produtos derivados da cortiça, em que a inovação permitiu novas aplicações, criando produtos de elevado valor acrescentado. Em Portugal, o VAB associado ao fabrico de outros produtos de cortiça que não os tradicionais (fabrico de rolhas), aumentou 19% entre 2009 e 2015.

Em termos de florestas nativas, e segundo a classificação biogeográfica para o território continental português [5], o território da CIM-RC está integrado maioritariamente na unidade biogeográfica designada por Setor Divisório Português, da Província Gaditano-Onubo-Algarviense, e tem associados diferentes tipos de floresta nativa. Por se tratar de um território de padrão climático mediterrâneo com forte influência atlântica, permite a combinação de elementos de ambas as apetências, promovendo a presença de bosques nativos de elevada diversidade. Apesar de praticamente todo o território apresentar condições que permitem a instalação de uma floresta, na atualidade os bosques nativos estão reduzidos a manchas de pequena dimensão, e evidenciam elevado grau de perturbação, nomeadamente pelo fogo.

Do território da CIM-RC são caraterísticos tanto 1) bosques esclerófilos perenifólios, associados a condições mais mediterrâneas, como 2) bosques caducifólios associados a um padrão mais eurossiberiano, e 3) bosques marcescentes, representando uma situação de transição entre os dois tipos anteriores. Além dos carvalhais marcescentes de carvalho cerquinho (*Arisaro-Quercetum broteroi*), também designados por cercais, e cuja área potencial está associada principalmente a substratos carbonatados, é possível identificar sobreirais, que substituem os primeiros em substratos ácidos e de menor disponibilidade de recursos hídricos no solo. Os sobreirais mais ocidentais (*Asparago aphylli-Quercetum suberis*) apresentam um cortejo florístico mais diverso, associado a um reforço da influência atlântica, o que os distingue dos sobreirais do interior, nomeadamente do flanco meridional das serras do Açor e Lousã (*Sanguisorbo-Quercetum suberis*). Em ambas as situações, os sobreirais apresentam uma estrutura muito aberta, resultado de longa perturbação, não só para exploração de cortiça como pela ação dos recorrentes incêndios florestais, conduzindo à sua degradação. Apresentam, por isso uma estrutura e composição florística caraterísticas de situações de orla, situação que se traduz normalmente no reforço de arbustos altos no interior destes bosques, e que são elementos estruturantes das comunidades arbustivas subseriais, como é o caso do medronheiro (*Arbustus unedo*) e da urze molar (*Erica arborea*).

Com representatividade mais esparsa, e associados a manchas de reduzida dimensão dispersas pela paisagem, evidenciando um elevado nível de fragmentação, estão os bosques termófilos de carvalho alvarinho (*Rusco aculeati-Quercetum roboris viburnetosum tini*). Estão representados por bosquetes jovens, normalmente associados à reativação da sucessão vegetal em áreas abandonadas por atividade agrícola em parcelas marginais em áreas de substrato ácido, nomeadamente no setor mais oriental da Plataforma do Mondego. A composição e estrutura dos bosques termófilos de carvalho alvarinho são difíceis de descrever com exatidão, tendo em conta a escassa representatividade destes na atualidade. No entanto, a presença frequente de carvalho alvarinho remete para a existência deste tipo de bosques, o qual integraria nas suas orlas mais húmidas o azereiro (*Prunus lusitanica*), endemismo raro que está presente no flanco ocidental da Serra do Açor. Este bosque poderia ter uma representatividade importante nos territórios siliciosos e mais húmidos da Plataforma do Mondego e áreas significativas das serras

do Caramulo, Lousã e Açor, sendo ainda possível encontrar pequenas manchas na encosta noroeste da Serra da Estrela. No setor mais oriental da CIM-RC, em territórios predominantemente graníticos, em solos delgados e bem drenados com défice hídrico estival em sectores de maior altitude, é possível que estes bosques fossem substituídos por bosques de carvalho negral (*Quercus pyrenaica*), dada a abundância deste carvalho, com uma composição florística próxima aos da Beira Alta (*Genisto-Quercetum pyrenaicae*), ainda que possivelmente enriquecidos em elementos atlânticos nesta área.

Os cercais, associados ao domínio do carvalho português (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*), são os bosques nativos melhor representados na atualidade no território da CIM-RC. Apresentam uma combinação original de elementos mediterrâneos e elementos atlânticos, representando um bosque de elevada diversidade. Um dos aspetos mais interessantes deste bosque está associado à presença de matagais de loureiro (*Laurus nobilis*) nas suas orlas, uma originalidade associada à forte influência atlântica registada, que se traduz em humidade atmosférica mais elevada e ausência de geadas significativas. Esta condição explica a elevada presença de plantas termófilas, as quais estão ausentes das florestas características de altitudes médias e superiores das serras, bem como do flanco meridional do alinhamento formado pelas serras do Açor e Lousã. No território da CIM-RC é possível identificar manchas importantes destes carvalhais em áreas de substratos carbonatados, nomeadamente na unidade "Serras e colinas calcárias", os quais podem integrar carvalho alvarinho (*Quercus robur*) se instalados em calcários descalcificados. Neste tipo de substrato, estes bosques aparecem frequentemente associados a solos mais desenvolvidos, e cedem perante um bosque baixo de azinheira (*Quercus rotundifolia*) em solos mais delgados (*Lonicero implexae- Quercetum rotundifoliae*) normalmente em setores de maior altitude. Nos ambientes mais xéricos associados a estes substratos carbonatados, com solos praticamente reduzidos a uma acumulação de argila resultante da descalcificação dos calcários, as formações arbóreas podem ter grande dificuldade em se instalar, o que pode promover uma estrutura muito aberta, permitindo a entrada de uma grande diversidade de arbustos com origem paleotropical e adaptados a maior escassez de água, como é o caso do zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), sanguinho-das-sebes (*Rhamnus alaternus*), murta (*Myrtus communis*) e aroeira (*Pistacia lentiscus*). Em áreas de solos muito incipientes, estas comunidades arbustivas podem mesmo representar a comunidade final, não havendo lugar à instalação de uma floresta. No território da CIM-RC, juntamente com as áreas correspondentes à duna frontal e afloramentos rochosos, como as cristas quartzíticas, estas áreas são as únicas em que a vegetação potencial não corresponde a uma floresta.

Tendo em conta a grande expressão de condições higrófilas no Baixo Mondego, seriam comuns as florestas associadas a ambientes com grande disponibilidade de água, como os salgueirais, amiais, choupais e freixiais, hoje reduzidos a pequenas manchas em áreas associadas à conservação, como são os pauis, e algumas galerias ripícolas em setores mais interiores, ainda que muito degradados pela ação humana.

## VI.2. Floresta na CIM-RC: situação recente e tendência evolutiva

As áreas florestais, meios naturais e seminaturais eram a classe de ocupação do solo predominante na CIM-RC, ocupando em 2007, segundo a COS, aproximadamente 73% da superfície. Na sua composição encontram-se superfícies florestadas (75,66%), áreas de matos e vegetação herbácea (15,47%) e uma área reduzida de espaços descobertos ou com pouca vegetação (8,86%).

Pela sua maior expressividade no contexto global da ocupação do solo, mas também por se considerar requererem maior atenção no âmbito de um plano de adaptação às alterações climáticas, no sentido da gestão florestal e do equilíbrio entre a produtividade, o ganho económico e a proteção e conservação dos recursos, apenas se fará uma abordagem às áreas de floresta. Neste contexto, será realizada uma análise aos diferentes tipos de floresta conforme a individualização constante na COS<sup>2</sup>.

Em termos de composição, a maior área ocupada está associada a povoamentos de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) e de eucalipto (*Eucalyptus* spp.), tipos de floresta que representam cerca de 91% das florestas na CIM-RC em 2007, o que corresponde a 656% da área associada à classe “Florestas e meios naturais e semi-naturais”. Uma realidade muito diferente da apresentada pelas florestas dominadas por carvalhos, que normalmente apresentavam um peso residual (**Tabela VI.2**).

Tabela VI.2 – Superfície ocupada pelas espécies florestais, na CIM-RC, 1990 e 2007.

| Espécie florestal  | Área ocupada     |               |                  |               |                 |              | Peso nas áreas florestais, meios naturais e seminaturais |              |              |
|--------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|--|--------------|--------------|
|                    | 1990             |               | 2007             |               | Variação        |              | 1990   | 2007         | Variação     |
|                    | ha               | %             | ha               | %             | ha              | %            | %  |              |              |
| Pinheiro bravo     | 128359,17        | 64,20         | 124275,74        | 52,17         | -4083,43        | -3,18        | 40,77  | 39,48        | -1,30        |
| Eucalipto          | 55651,56         | 27,83         | 80913,05         | 33,97         | 25261,49        | 45,39        | 17,68  | 25,70        | 8,02         |
| Outras folhosas    | 9595,11          | 4,80          | 20145,22         | 8,46          | 10550,11        | 109,95       | 3,05   | 6,40         | 3,35         |
| Espécies invasoras | 0,00             | 0,00          | 4213,33          | 1,77          | 4213,33         | -            | 0,00   | 1,34         | 1,34         |
| Outros carvalhos   | 2965,08          | 1,48          | 3136,28          | 1,32          | 171,20          | 5,77         | 0,94   | 1,00         | 0,05         |
| Pinheiro manso     | 1149,47          | 0,57          | 2267,10          | 0,95          | 1117,63         | 97,23        | 0,37   | 0,72         | 0,36         |
| Outras resinosas   | 634,49           | 0,32          | 1920,28          | 0,81          | 1285,79         | 202,65       | 0,20   | 0,61         | 0,41         |
| Castanheiro        | 1200,07          | 0,60          | 1301,67          | 0,55          | 101,60          | 8,47         | 0,38   | 0,41         | 0,03         |
| Sobreiro           | 0,00             | 0,00          | 18,47            | 0,01          | 18,47           | -            | 0,00   | 0,01         | 0,01         |
| Azinhreira         | 380,47           | 0,19          | 1,63             | 0,00          | -378,83         | -99,57       | 0,12   | 0,00         | -0,12        |
| <b>Total</b>       | <b>199935,41</b> | <b>100,00</b> | <b>238192,76</b> | <b>100,00</b> | <b>38257,35</b> | <b>19,13</b> | <b>63,51</b>   | <b>75,66</b> | <b>12,15</b> |

Fonte: COS, 1990 e 2007.

Em termos de alterações entre os dois momentos analisados, a mudança mais significativa está associada a uma perda de importância da área ocupada por pinheiro bravo, havendo um processo de conversão para eucaliptal. Aliás, a oscilação da superfície ocupada por folhosas e resinosas (**Figura VI.4**), entre 1990 e 2007, esteve muito marcada pela variação da superfície de

<sup>2</sup> As classes da COS consideradas para a análise das espécies florestais estão descritas no Anexo VI.1

pinheiro bravo e eucalipto. A perda de área de pinheiro bravo (3%) foi compensada pelo aumento da superfície de eucalipto, e os povoamentos mistos de outras folhosas (e.g., *Populus* spp., *Platanus* spp., *Quercus rubra*) e de outras resinosas (incluindo *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus halepensis*, *Pinus sylvestris*) foram aqueles que sofreram maiores aumentos de superfície relativamente a 1990 (**Tabela VI.2**).

De facto, da comparação dos dois momentos evidencia-se um processo de homogeneização de todo o território da CIM-RC do ponto de vista florestal, em que os eucaliptais se apresentam como o tipo de floresta dominante, padrão mais evidente no setor oriental da CIM-RC. Já o pinheiro bravo detinha maior expressão na faixa litoral dos concelhos de Mira e Figueira da Foz, apesar do peso considerável que demonstrava em todos os concelhos da Região de Coimbra (**Figura VI.5**).

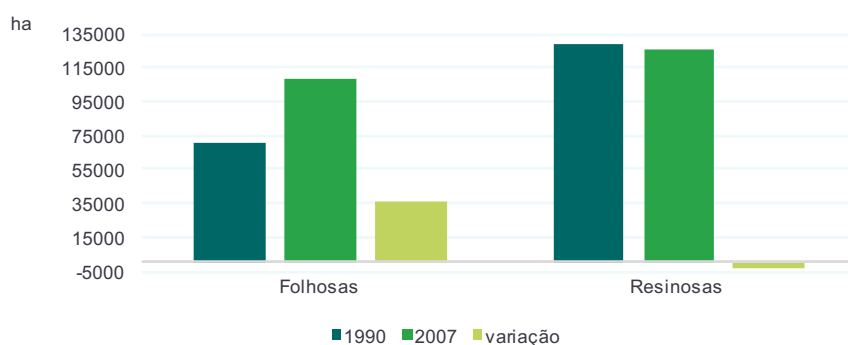


Figura VI.4 – Superfície ocupada pelas florestas de folhosas e resinosas e respetiva variação, na CIM-RC, 1990 a 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

A transferência de área entre pinheiro bravo e eucalipto é significativa, correspondendo a 38,62% da superfície perdida de pinheiro bravo entre 1990 e 2007. O processo inverso também ocorreu, mas com menor importância, pois apenas cerca de 10.000 ha sofreram uma conversão de eucalipto para pinheiro bravo, enquanto a conversão de pinhal bravo em eucaliptal ocorreu em cerca de 23.000 ha.

No primeiro caso, conversão pinhal-eucaliptal, apesar do maior peso dos concelhos de Cantanhede (11,17%) e Figueira da Foz (10,06%), as mudanças de ocupação do solo entre as duas espécies foram dispersas, de forma mais ou menos homogênea, por todo o território intermunicipal. Já as mudanças entre eucalipto e pinheiro bravo ocorreram sobretudo em Mortágua (52,79% da superfície total em que ocorreu alteração), seguindo-se, com muito menor peso, o concelho de Penacova – cerca de 8% (**Figura VI.6**).

A análise da variação da superfície ocupada, tanto por pinheiro bravo como por eucalipto, acaba por traduzir o mencionado atrás, principalmente no que respeita à espacialização. Apesar da superfície de pinheiro bravo ter sido a que, de entre todas as espécies destacadas, manteve



maior estabilidade entre 1990 e 2007, esse balanço resultou de comportamentos díspares entre os concelhos da CIM-RC. De uma forma geral, os concelhos com uma posição de maior interioridade, onde se destaca Mortágua, em que o pinhal quase duplicou a superfície relativamente a 1990, registaram um aumento da área ocupada por pinheiro bravo. Por sua vez, os concelhos do setor ocidental pautaram-se por decréscimos na área dos povoamentos dessa espécie, sendo Figueira da Foz aquele que registou maior perda (**Figura VI.7 e Figura VI.8**).

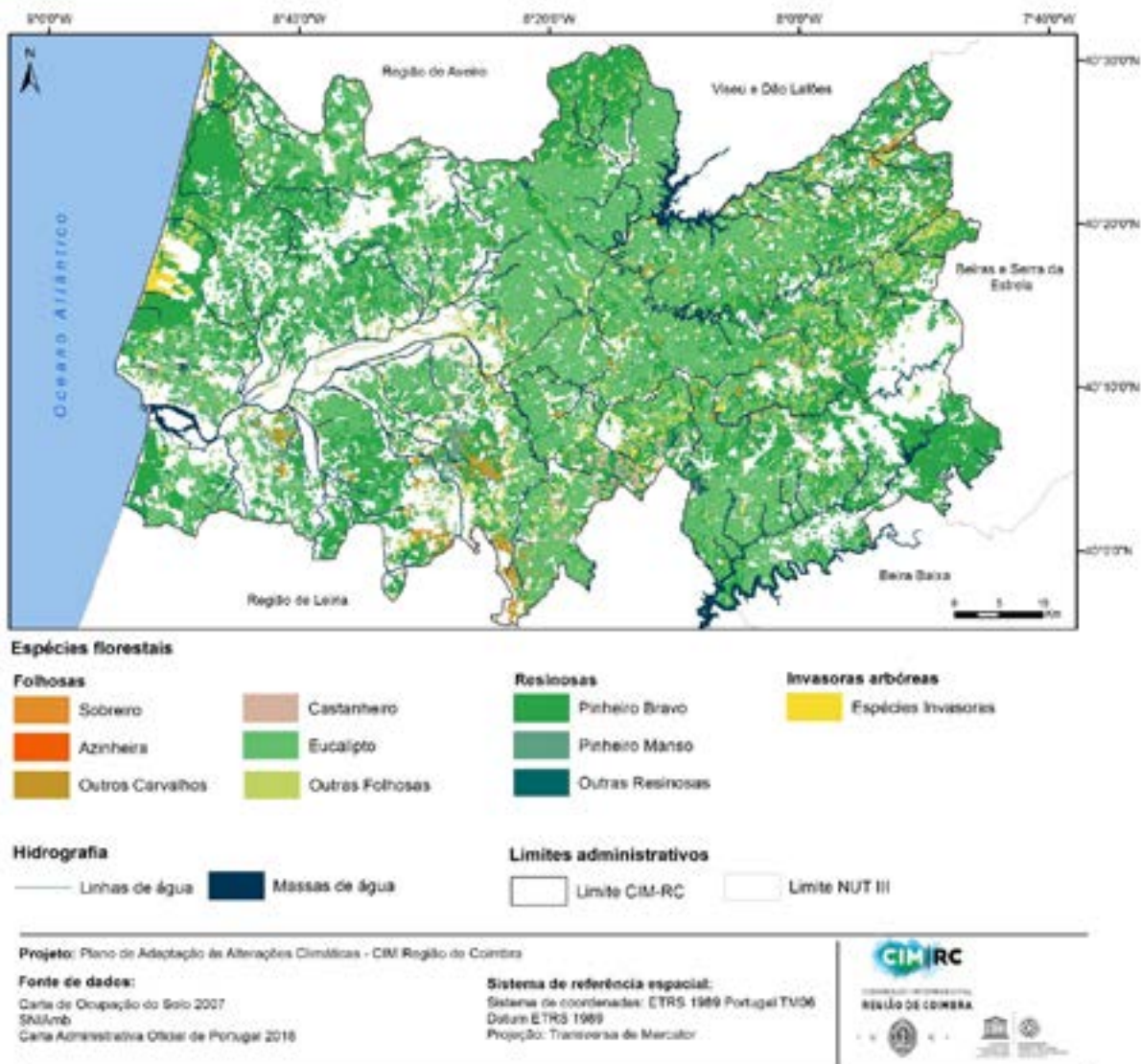


Figura VI.5 – Área ocupada por diferentes tipos de floresta na CIM-RC, 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007



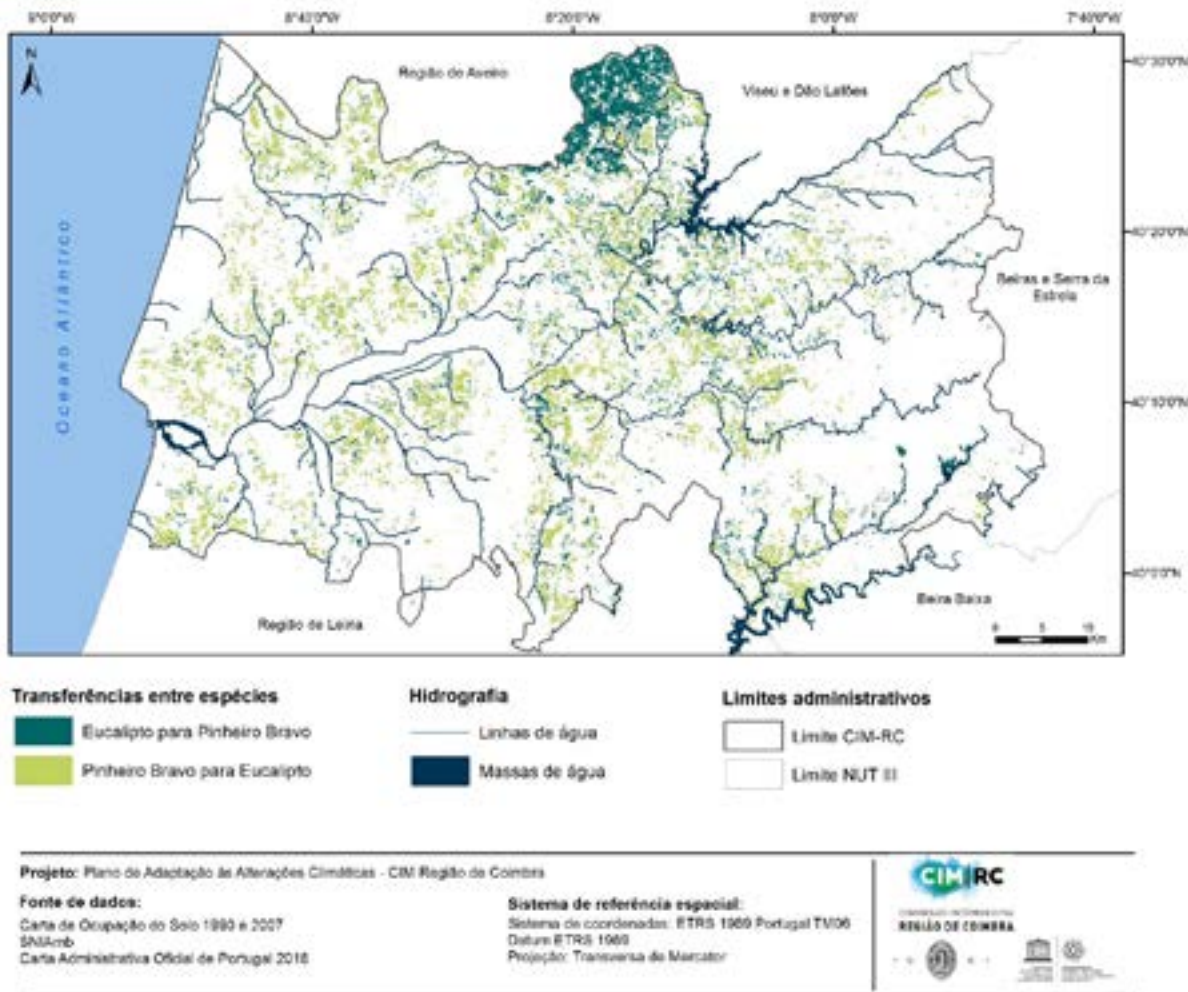


Figura VI.6 – Distribuição das áreas de conversão de pinheiro bravo para eucalipto (e vice-versa), nas CIM-RC, 1990 a 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007



Figura VI.7 – Variação da superfície ocupada por pinheiro bravo, nos concelhos da CIM-RC, 1990 a 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007

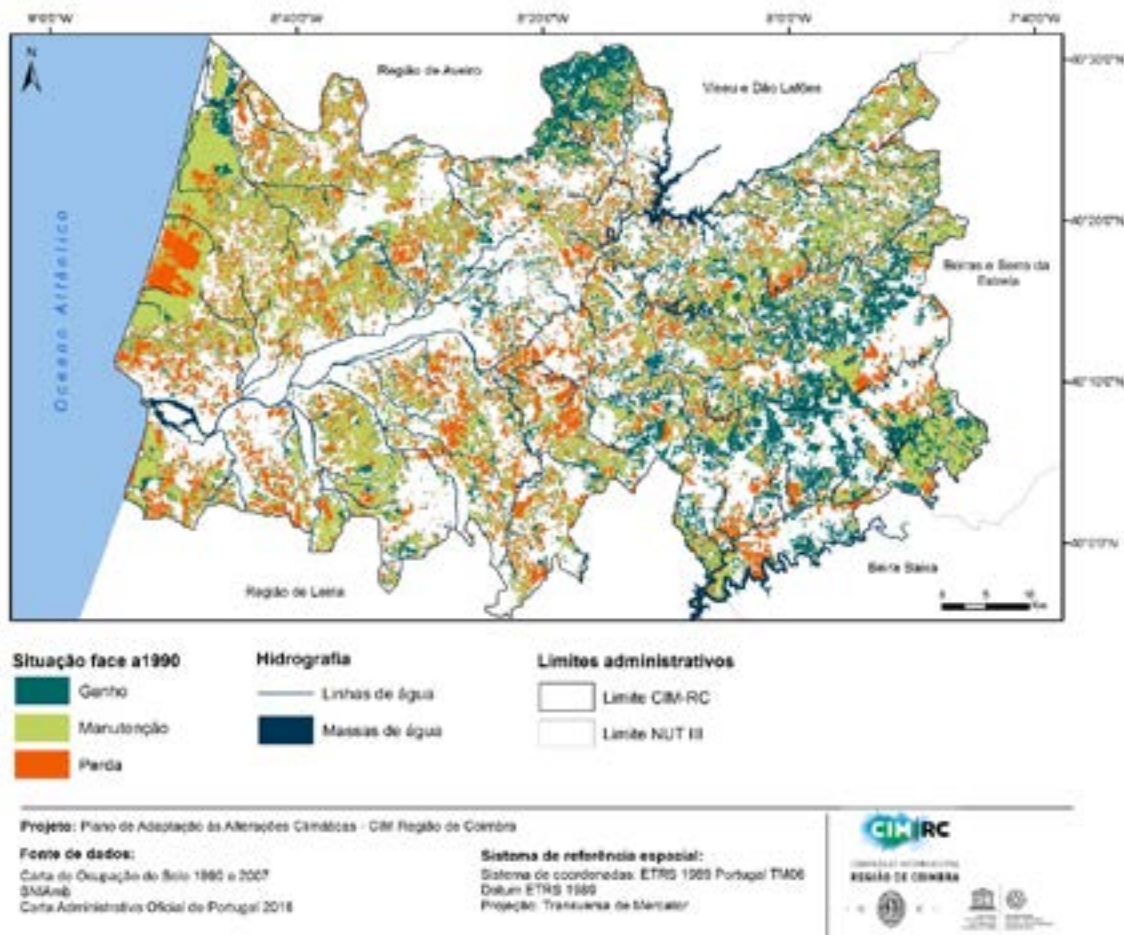


Figura VI.8 – Pinheiro bravo: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

No caso do eucalipto, se no setor mais oriental se verificou uma extensão da superfície ocupada, numa lógica de aumento das grandes manchas por contiguidade, no setor mais ocidental, o incremento das áreas de eucalipto surge pelo aparecimento de novos povoamentos (**Figura VI.9**).

O concelho de Mira foi o que registou o maior acréscimo de superfície ocupada por essa espécie, tendo setuplicado a área em relação a 1990. De entre os seis concelhos com maiores acréscimos na superfície florestada com eucalipto, apenas Oliveira do Hospital não pertence ao setor ocidental da CIM-RC, sendo de relevar que nos concelhos do Baixo Mondego, os acréscimos foram superiores a 150%, tendo o maior valor sido registado em Montemor-o-Velho (**Figura VI.10**), passando de 4% da área do concelho em 1990 para 12% em 2007.

As restantes espécies, principalmente no caso de povoamentos monoespecíficos, apresentam fraca expressividade no contexto do território intermunicipal. A maior importância é assumida pelos povoamentos de mistura de outras folhosas, que quase duplicaram a superfície ocupada de 1990 para 2007. No entanto, essa variação foi acompanhada por uma perda das grandes manchas, a que se associou uma fragmentação e dispersão das ocorrências, por norma associadas a linhas de água (**Figura VI.11**).

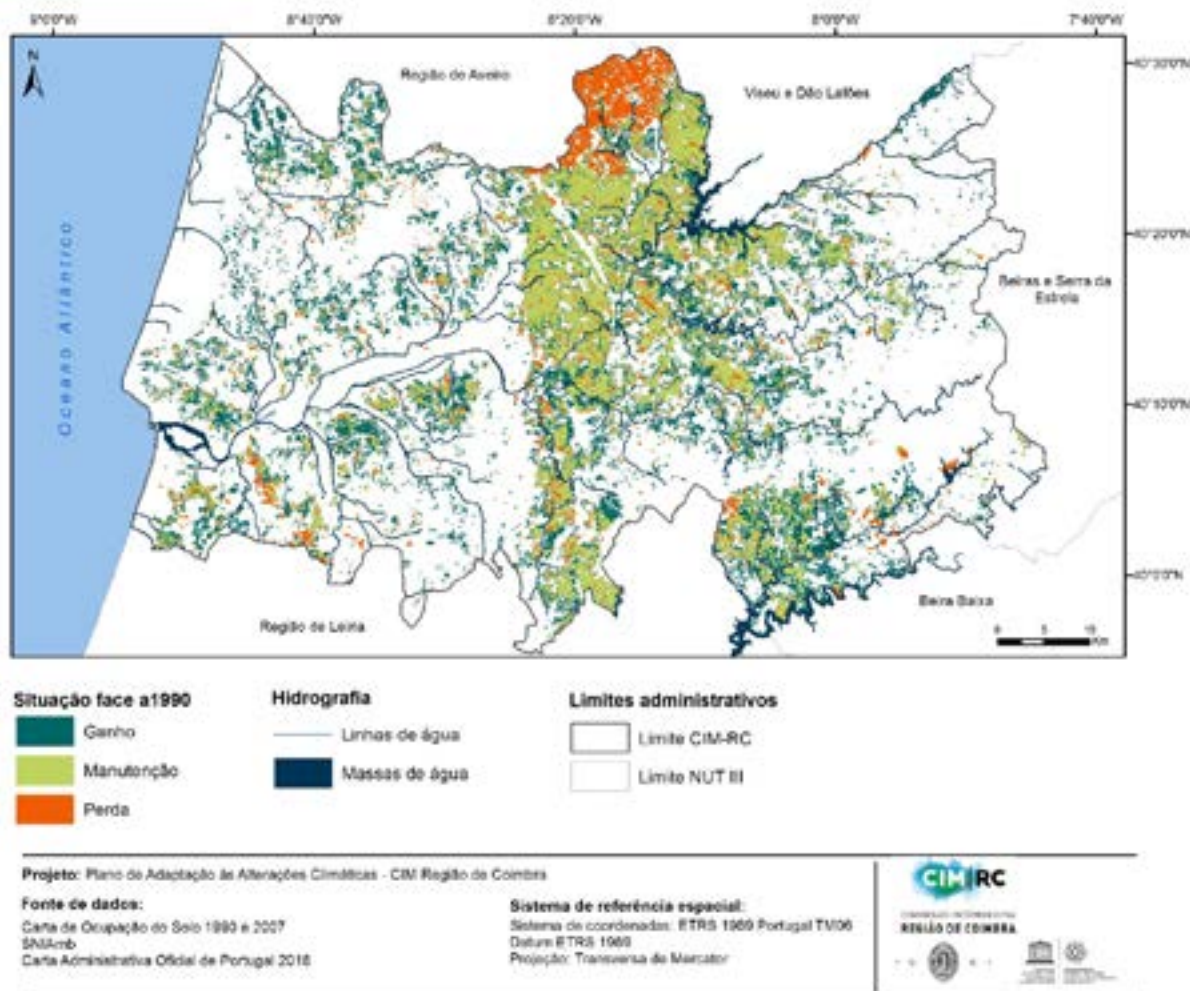


Figura VI.9 – Eucalipto: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

Percebe-se, então, uma aposta na floresta de produção, de crescimento mais rápido e com grande valor para as cadeias económicas da fileira da madeira e produção de papel e pasta de papel. No entanto, essa preponderância de povoamentos monoespecíficos acarreta alguns constrangimentos que devem ser analisados com maior pormenor, como já tem vindo a ser desenvolvido em diferentes âmbitos e a diferentes escalas territoriais. Evidencia-se a questão da gestão florestal, fundamental na prevenção dos incêndios florestais, principalmente nestes casos em que as espécies apresentam maior inflamabilidade e combustibilidade. Ao mesmo tempo a aposta na redução da extensão das manchas de povoamentos monoespecíficos e o intercalar de povoamentos de diferentes espécies pode contribuir, não só para essa gestão do risco, como também para a conservação e potencialização de alguns habitats. Nesse sentido, poder-se-á privilegiar uma intervenção que garanta a manutenção ou aumento das áreas ocupadas por florestas de espécies que não sejam o eucalipto ou o pinheiro bravo, numa primeira fase, nos concelhos em que o peso das segundas é menor e já se verifica um ligeiro incremento da área relativa a outras folhosas e outras resinosas.



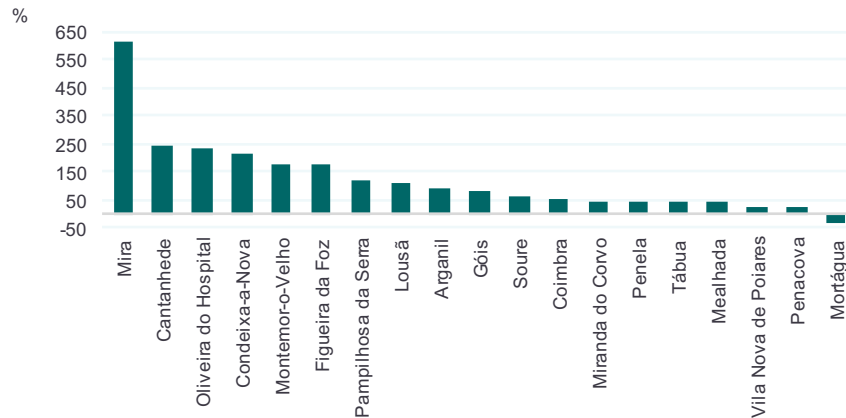


Figura VI.10 — Variação da superfície ocupada por eucalipto, nos concelhos da CIM-RC, 1990 a 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

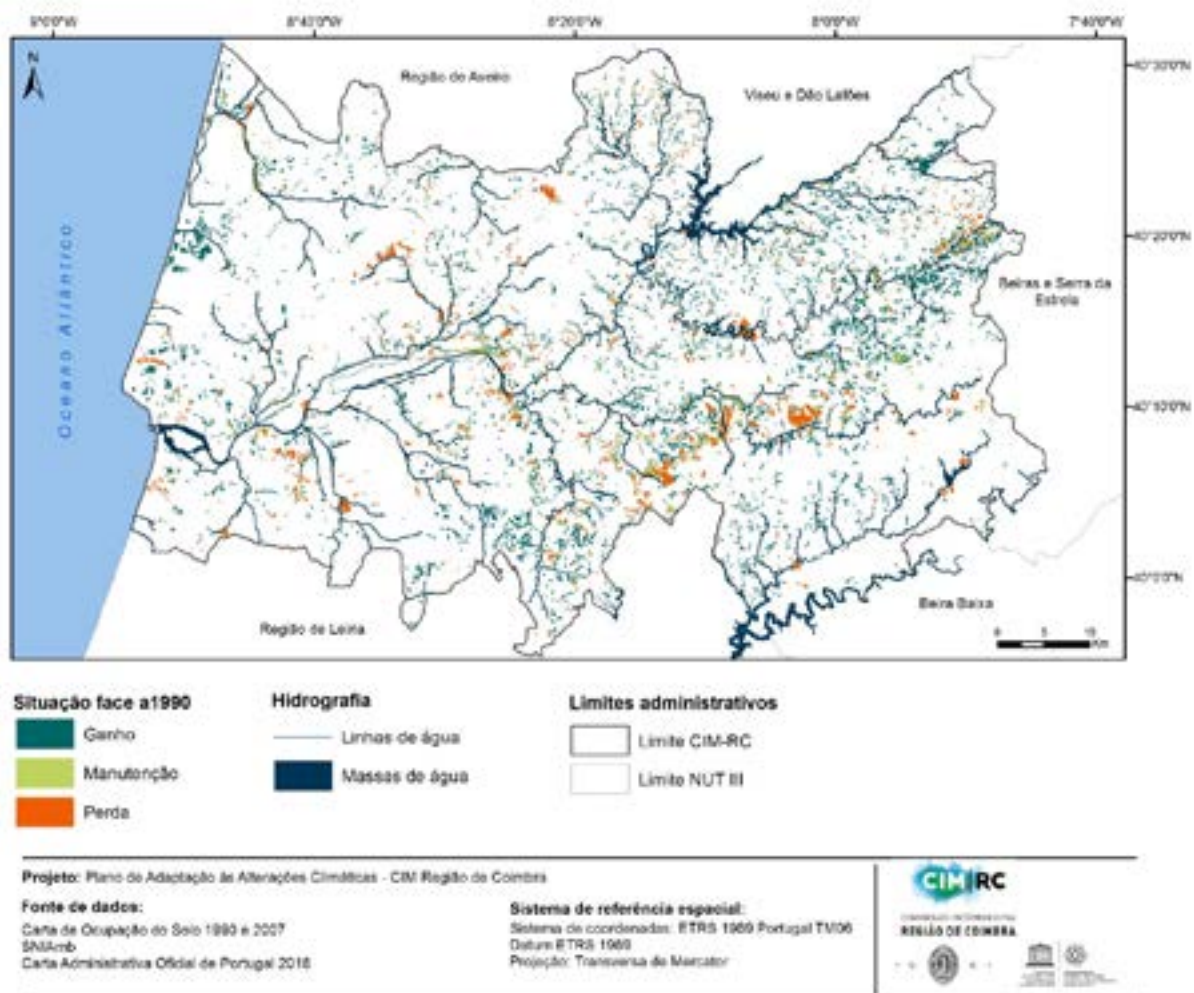


Figura VI.11 – Floresta de outras folhosas: áreas de ganho, perda e manutenção entre 1990 e 2007.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

Destacam-se os concelhos de Oliveira do Hospital, Condeixa-a-Nova e Miranda do Corvo com o maior potencial para esta intervenção. Na situação oposta, encontravam-se os concelhos de Góis, Pampilhosa da Serra e Soure, em que o processo de visão produtivista da floresta, com aposta em duas únicas espécies, é mais evidente: concelhos com um peso relativamente



importante no contexto da superfície de pinheiro bravo e eucalipto na CIM-RC, e com perda de área ocupada por outras espécies de 1990 para 2007 (**Figura VI.12**).

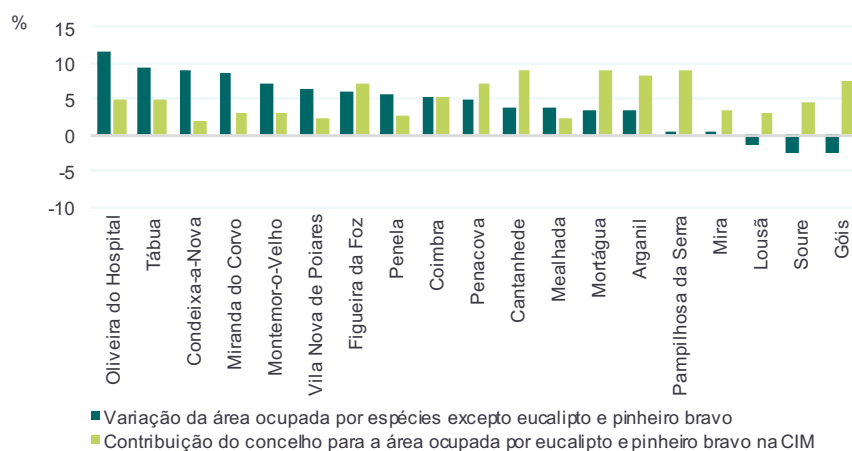


Figura VI.12 – Proporção de área ocupada por eucalipto e pinheiro bravo em 2007 e variação da superfície de outras espécies entre 1990 e 2007, para os concelhos da CIM-RC.

Fonte: COS, 1990 e 2007.

## VI.3. Potencial florestal

### VI.3.1. Aptidão dos solos para a prática florestal

A exigência das espécies florestais no que respeita às características edafomorfológicas e climáticas são menores quando comparadas com as necessidades para uma boa produtividade e rentabilidade agrícolas. No entanto, é igualmente importante desenvolver uma análise que permita identificar diferentes graus de aptidão, no sentido de permitir uma maior adequação das potencialidades do território aos objetivos da gestão florestal. Neste capítulo, tal como no **Capítulo IV**, apresenta-se uma perspetiva global da aptidão, não sendo especificadas as necessidades de cada espécie florestal. No entanto, esta análise pode ser útil se houver a contraposição dos resultados com o modelo de aptidão para a agricultura, uma vez que pode contribuir para a definição de um modelo de ordenamento territorial em que exista um ajustamento das condições edafoclimáticas à ocupação do solo, reservando as áreas de maior aptidão para a agricultura e definindo áreas dedicadas ao uso florestal, tanto dedicadas à floresta de produção como a uma floresta pensada numa perspetiva multifuncional, incluindo objetivos ligados à conservação da natureza e biodiversidade, assentes na proteção e promoção de florestas nativas.

Tendo em conta a importância da floresta na CIM-RC, além desta análise mais geral da aptidão, serão criados modelos de distribuição potencial para as espécies mais importantes (**Secção VI.3.3**), tanto ao nível das florestas de produção (pinheiro bravo e eucalipto), como para as espécies estruturais das florestas nativas com maior representação atual neste território.

Conforme referenciado na metodologia (**Anexo VI.2**), o desenvolvimento do cálculo da aptidão edafoclimática em duas fases permite uma análise mais pormenorizada das diferentes componentes que influenciam os resultados finais. No contexto da aptidão edafomorfológica, aproximadamente 80% da área territorial da CIM-RC considerada no modelo encontra-se classificada como de boa ou moderada aptidão, tendo maior peso a primeira situação (**Tabela VI.3**).

Tabela VI.3 – Superfícies de aptidão edafomorfológica para a prática florestal, na CIM-RC.

| Aptidão edafomorfológica | Superfície    |               |
|--------------------------|---------------|---------------|
|                          | ha            | %             |
| Fraca                    | 13003         | 3,14          |
| Moderada                 | 159754        | 38,55         |
| Boa                      | 173444        | 41,85         |
| Muito boa                | 52568         | 12,69         |
| Excelente                | 15629         | 3,77          |
| <b>Total</b>             | <b>414398</b> | <b>100,00</b> |

Ao contrário do que sucede para a agricultura, no contexto da prática florestal a orografia não se apresenta como um fator tão limitante. Assim, superfícies de maiores declives, como é o caso do setor mais oriental da CIM-RC, com destaque para os concelhos de Góis, Pampilhosa da Serra, mas também encontradas nos concelhos de Arganil, Oliveira do Hospital, Tábua, Lousã, Miranda do Corvo, Penela, Penacova e Mortágua, conseguem adequar-se à produção florestal. No entanto, o declive continua a ser assumido como o principal fator na distinção das áreas de boa para as de moderada aptidão edafomorfológica.

Só as áreas de declives superiores a 25% e solos incipientes e/ou com baixo teor em matéria orgânica – regossolos, solos argiloviados, cambissolos e litossolos – normalmente em situações de vertente em vales encaixados, apresentam fraca aptidão edafomorfológica. Estas situações encontram-se junto ao vale do Rio Zêzere e Rio Unhais (Pampilhosa da Serra), Rio Alva (Oliveira do Hospital), Rio Mondego (Penacova), sendo ainda perceptíveis algumas manchas, de pequena dimensão, distribuídas no quadrante oeste do concelho de Mortágua (**Figura VI.13**). Numa lógica de ordenamento florestal, estas serão áreas que poderão ser consideradas no sentido da conservação, já que não se apresentam como adequadas para uma boa produtividade florestal.

No sentido de as decisões tomadas poderem considerar as mudanças climáticas projetadas, é necessário considerar também a disponibilidade de água associada ao padrão climático, que aqui é ponderada com base na análise do défice hídrico.

Para as condições climáticas atuais, considerando o período de referência 1971-2000, os resultados do modelo para o défice hídrico colocam grande parte do território da CIM-RC numa situação de défice moderado (47,43%), e cerca de 30% em défice hídrico baixo. No entanto, uma parte significativa (22,39%) apresenta défice elevado (**Tabela VI.4**).

Apesar da sua relação com a textura, a distribuição espacial do défice hídrico (**Figura VI.14**) está, sobretudo, influenciada pelos quantitativos pluviométricos. Esta relação explica o facto de os valores mais baixos de défice hídrico estarem associados a altitudes médias mais elevadas do sector oriental do território da CIM-RC, onde os valores mais elevados de precipitação estão associados a processos de condensação promovidos pela ascensão forçada do ar húmido face à barreira orográfica definida pelas serras do Açor e Lousã. A favorecer esta situação está ainda o facto de estas áreas apresentarem temperaturas médias mais baixas, o que se reflete num valor mais reduzido de evapotranspiração.

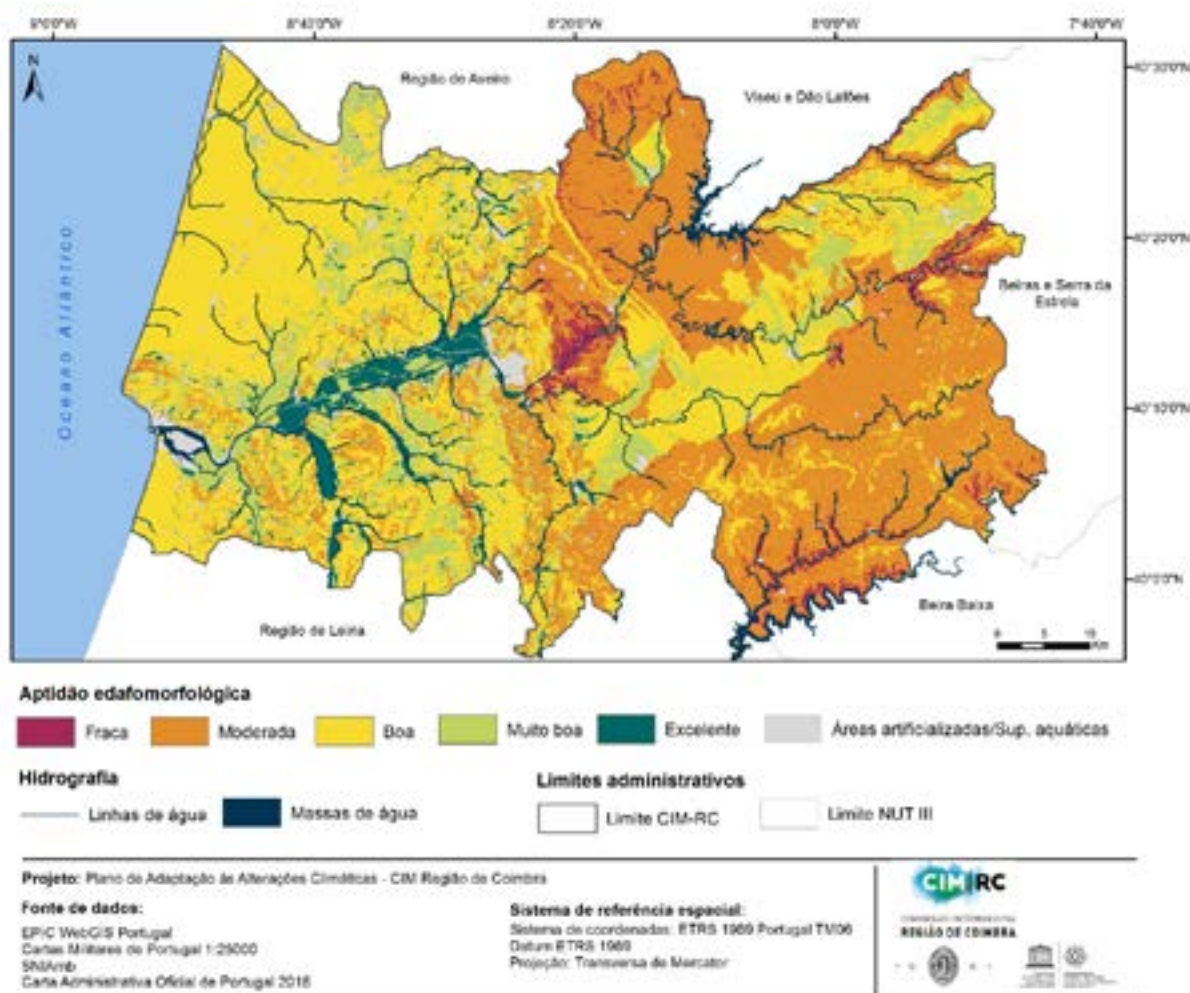


Figura VI.13 – Aptidão edafomorfológica para a prática florestal, na CIM-RC.



Tabela VI.4 – Superfícies por classe de défice hídrico, na CIM-RC.

| Défice hídrico       | Superfície    |               |
|----------------------|---------------|---------------|
|                      | ha            | %             |
| Baixo                | 122514        | 29,59         |
| Moderado             | 196386        | 47,43         |
| Elevado              | 92697         | 22,39         |
| Muito elevado        | 2428          | 0,59          |
| Extremamente elevado | 7             | 0,00          |
| <b>Total</b>         | <b>414032</b> | <b>100,00</b> |

A integração do défice hídrico no modelo edafomorfológico gera duas situações: por um lado reforça as áreas de maior aptidão florestal, e por outro, homogeneiza a superfície da CIM-RC ao criar grandes manchas contínuas com a mesma classe de aptidão. As áreas de muito fraca e fraca aptidão corresponde a menos de 4% da superfície total da CIM-RC integrada no modelo, concentrando-se em quatro concelhos – Pampilhosa da Serra (28,97%), Oliveira do Hospital (14,13%), Penacova (13,23%) e Mortágua (10,22%) – apesar de todos os concelhos apresentarem superfícies com essas classes.

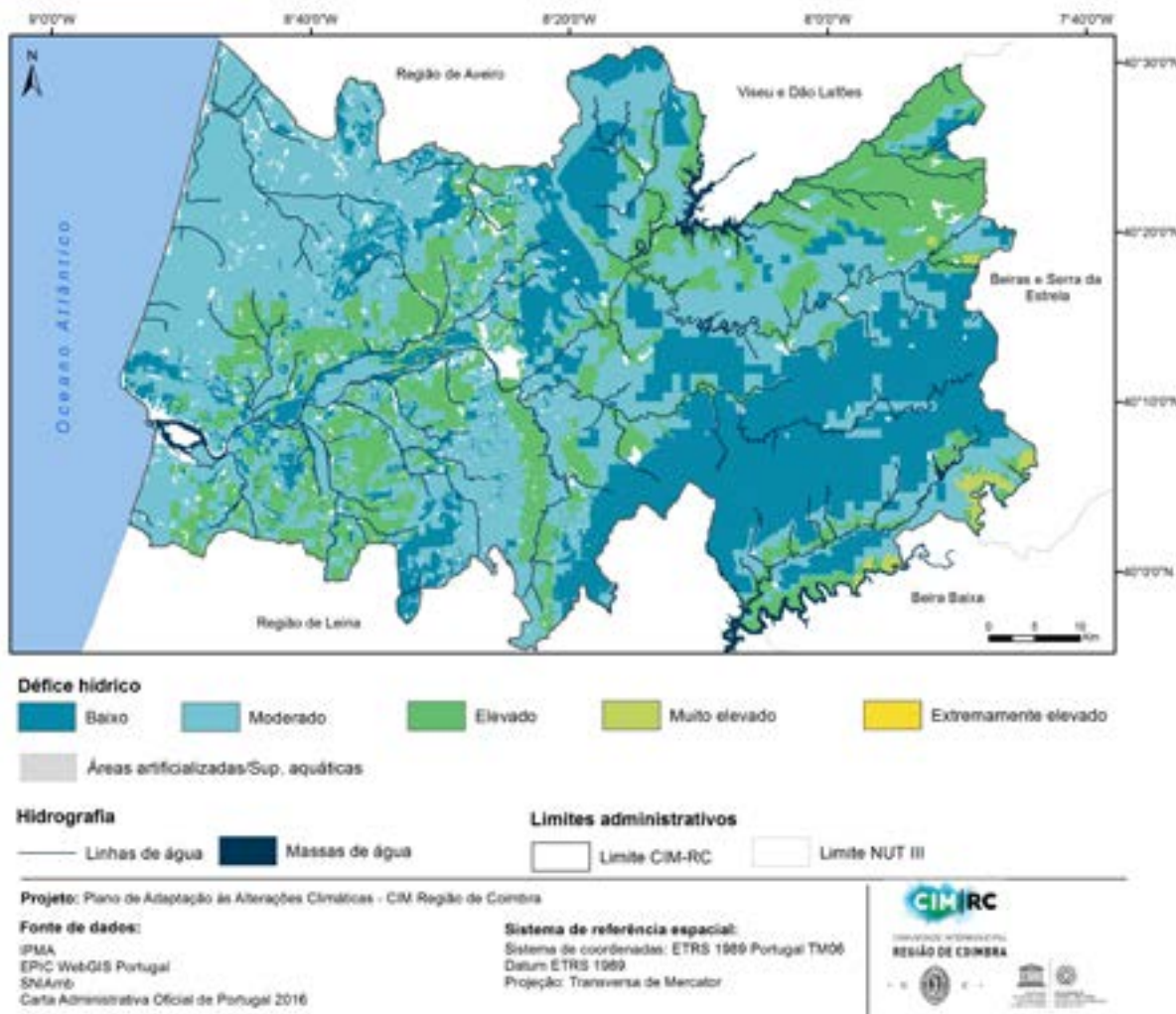


Figura VI.14 – Déficit hídrico observado, na CIM-RC, segundo as normas climatológicas 1971-2000.



A superfície de boa aptidão edafoclimática para a prática florestal ocupa um total de 188.987 ha, correspondendo à classe com maior peso (45,65%). Distribui-se, essencialmente pelo setor ocidental da CIM-RC, no entanto, ocorrendo também em áreas de maior aplanamento no setor oriental, como são o caso das bacias de Mortágua, Lousã e Miranda do Corvo, assim como a área planáltica de Tábua e Oliveira do Hospital (**Tabela VI.5 e Figura VI.15**).

Tabela VI.5 – Superfícies por classes de aptidão edafoclimática para a prática florestal, na CIM-RC.

| Aptidão edafoclimática | Superfície    |               |
|------------------------|---------------|---------------|
|                        | ha            | %             |
| Muito fraca            | 607           | 0,15          |
| Fraca                  | 14130         | 3,41          |
| Moderada               | 158092        | 38,18         |
| Boa                    | 188987        | 45,65         |
| Muito boa              | 52216         | 12,61         |
| <b>Total</b>           | <b>414032</b> | <b>100,00</b> |

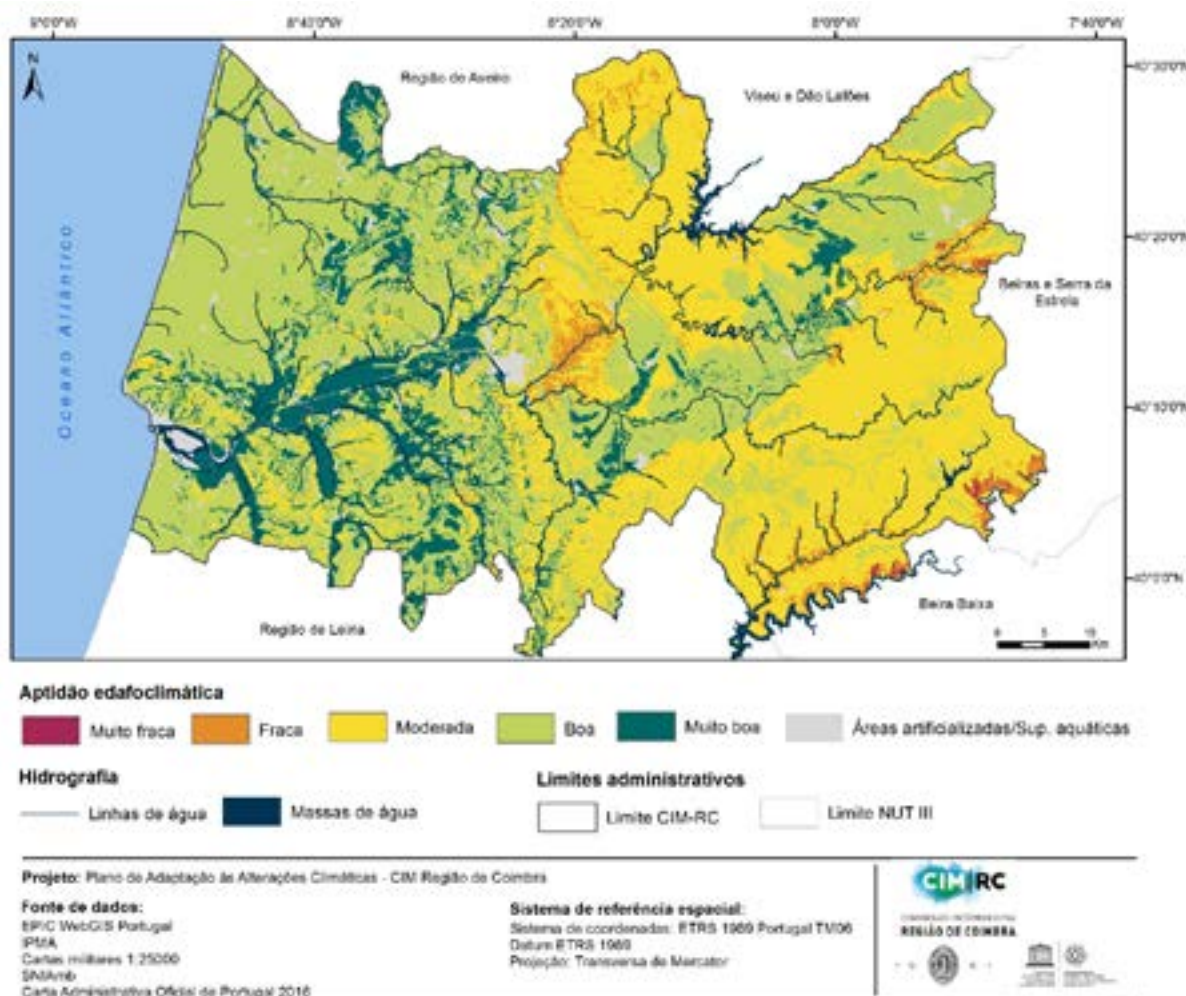


Figura VI.15 – Aptidão edafoclimática para a prática florestal, na CIM-RC.

As áreas de muito boa aptidão florestal correspondem, também, às melhores áreas para a prática da agricultura, sendo esta última atividade dominante nestas áreas atualmente, as quais têm expressão espacial significativa no sector ocidental da CIM-RC. Considerando as duas

melhores classes de aptidão para os dois tipos de ocupação (agricultura e floresta), verifica-se que os concelhos dos campos do Baixo Mondego, a que se junta Cantanhede, são aqueles que apresentam áreas mais importantes com estas condições (**Figura VI.16**).

No caso do uso florestal, as áreas de boa e muito boa aptidão edafoclimática têm especial importância em concelhos como Mira, Cantanhede, Figueira da Foz e Mealhada, em que mais de 50% da sua superfície está indicada nessas classes. Na situação oposta encontra-se Mortágua e Penacova, em que a área territorial com essa classificação não alcança os 10% (**Figura VI.17**). Repara-se, no entanto, que estes últimos são dois concelhos que apresentam um predomínio da ocupação do solo com florestas, meios naturais e seminaturais. No sentido de avaliar o grau de ajuste entre a aptidão edafoclimática e a ocupação recente do solo, apresenta-se no próximo ponto uma análise relacional dessas duas componentes.

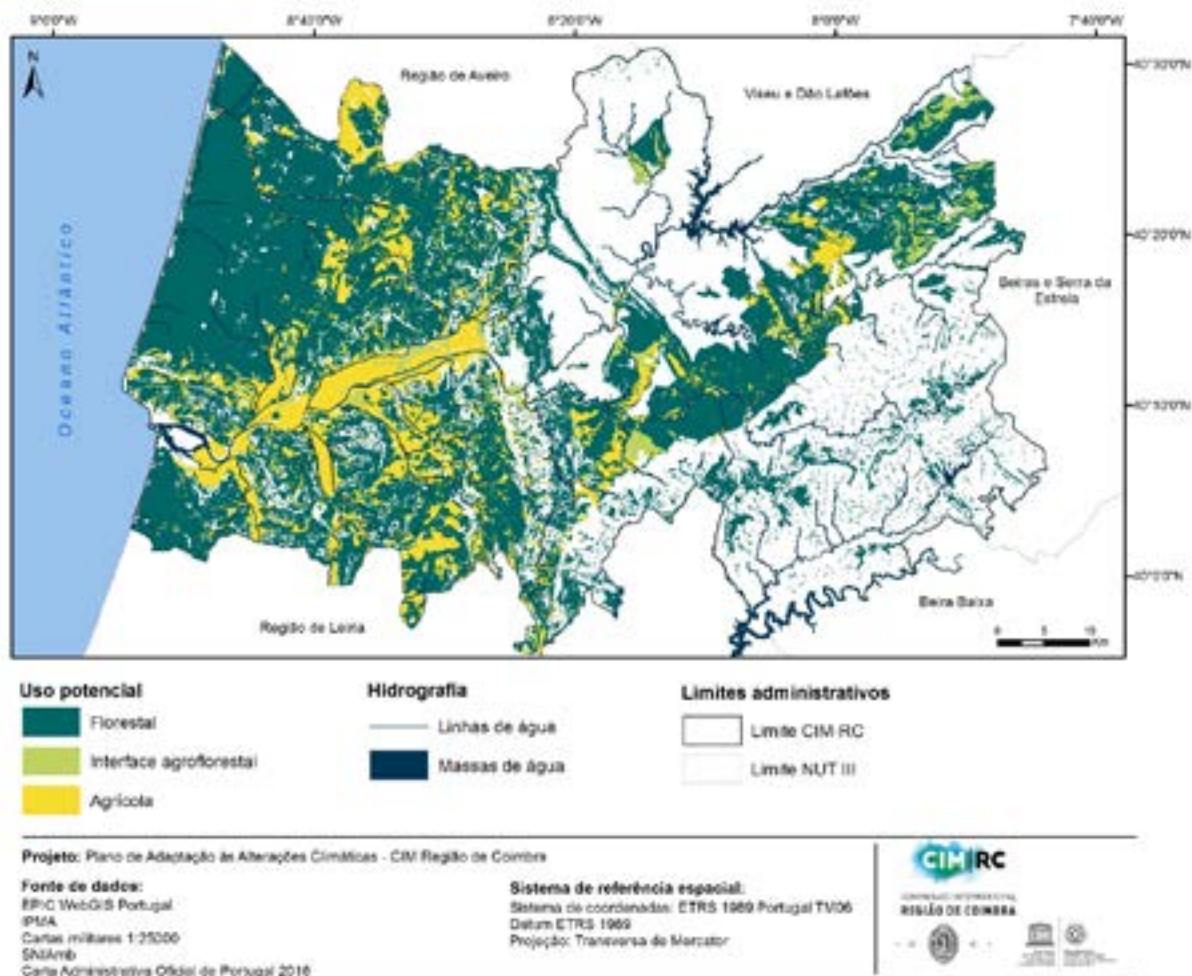


Figura VI.16 – Uso potencial do solo para as áreas de boa e muito boa aptidão edafoclimática para a atividade agrícola e florestal, na CIM-RC.

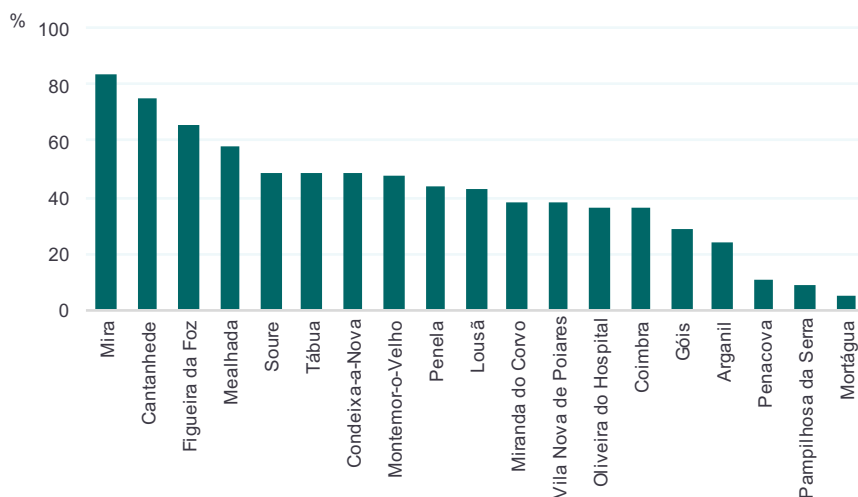


Figura VI.17 – Superfície de boa e muito boa aptidão edafoclimática para a prática florestal, após remoção das áreas de potencial uso agrícola, nos concelhos da CIM-RC.

### VI.3.2. Adequação da ocupação do solo à aptidão edafoclimática

Mais de 80% da superfície florestada da CIM-RC encontra-se distribuída por áreas classificadas no modelo como de moderada ou boa aptidão. No entanto, quando se analisa essa distribuição à escala concelhia, entende-se uma diferenciação que acaba por repercutir a informação atrás apresentada sobre o modelo de aptidão edafoclimática. Os concelhos de Mira (99,66%), Cantanhede (98,24%), Figueira da Foz (92,54%), Condeixa-a-Nova (86,82%), Mealhada (80,45%) e Soure (76,61%) apresentam as maiores superfícies florestais em áreas de boa e muito boa aptidão edafoclimática. Na posição oposta encontram-se Mortágua, Pampilhosa da Serra, Penacova, Góis, Arganil, Oliveira do Hospital e Miranda do Corvo, em que a área florestal presente nessa conjugação de condições edáficas e climáticas não alcança os 50%.

O facto de os concelhos com maior ocupação florestal apresentarem proporções mais reduzidas de floresta em situação de boa e muito boa aptidão (**Figura VI.18**) associa-se ao facto de estas condições terem menor expressividade espacial e estarem dedicadas ao uso agrícola.



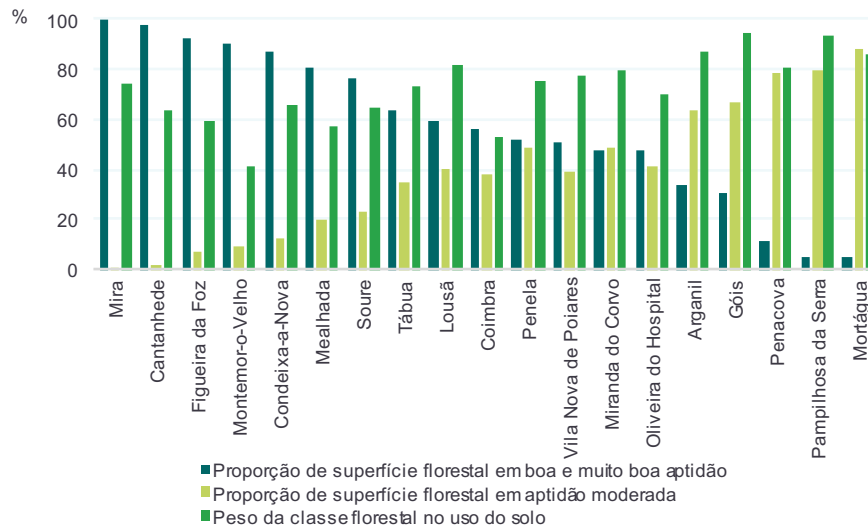


Figura VI.18 – Proporção de área florestal em superfícies de aptidão moderada, boa e muito boa e peso da classe 3 – Florestas, meios naturais e seminaturais do COS 2007 na ocupação do solo, nos concelhos da CIM-RC.

Fonte: COS, 2007.

Se no caso de Mortágua a menor ocupação florestal em superfícies de maior aptidão edafoclimática se repercute, essencialmente, no peso da classe de aptidão moderada, nos concelhos de Pampilhosa da Serra, Penacova e Oliveira do Hospital, apesar da importância dessa mesma classe, é importante a referência ao facto de mais de 10% da floresta se encontrar em áreas de fraca e muito fraca aptidão (Figura VI.19).

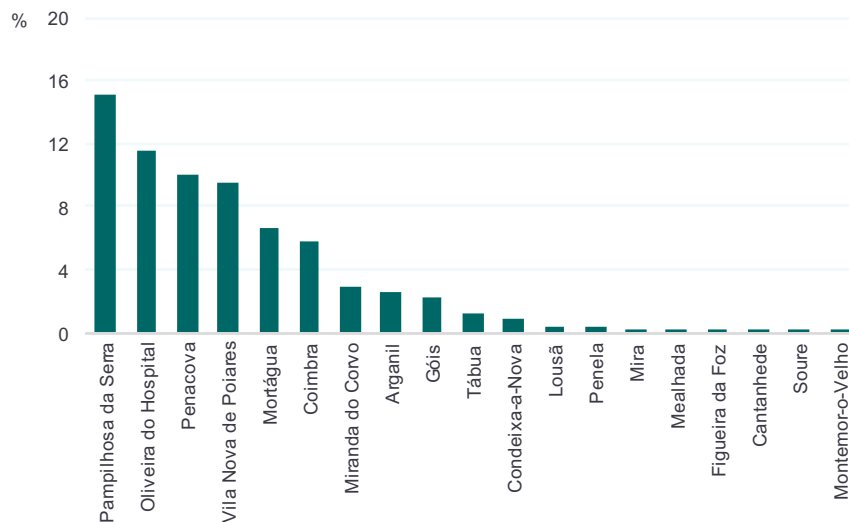


Figura VI.19 – Proporção de superfície florestal em situação de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática, nos concelhos da CIM-RC.

Fonte: COS, 2007.

Este resultado remete para a necessidade de, numa análise posterior, se partir para um trabalho aprofundado que esteja dedicado à avaliação detalhada do ajuste da ocupação do solo à sua capacidade de uso, no sentido de garantir opções de uso mais sustentáveis. No caso de



áreas florestais dedicadas à produção instaladas em aptidão fraca a muito fraca, seria importante potenciar a reconversão da atividade florestal. Essa reconversão passaria pela criação de áreas dedicadas a florestas que valorizem a multifuncionalidade, apostando em serviços que ficam comprometidos quando grandes manchas se encontram dedicadas a florestas monoespecíficas para exploração intensiva, como é o caso dos eucaliptais. A promoção da biodiversidade poderia ser um dos eixos estruturantes para estas áreas, em detrimento de objetivos de cariz estritamente económico-productivistas. Isto porque as condições orográficas e pedológicas remetem para condições limitantes a uma boa produtividade florestal, aumentando os custos de produção desta matéria-prima.

A análise da distribuição dos diferentes tipos de floresta pelas 5 classes de aptidão edafoclimática reforça a questão anterior, ao indicar que são as florestas de pinheiro bravo e de eucalipto que mais contribuem para a superfície ocupada nas classes de menor aptidão (**Tabela VI.6**). Na verdade, por serem os tipos de floresta que ocupam maiores extensões, são dominantes em qualquer classe.

No entanto, uma abordagem à distribuição destes dois tipos de floresta pelas diferentes superfícies de aptidão edafoclimática, apesar de evidenciar a tendência geral atrás descrita, com a concentração nas classes de boa aptidão e aptidão moderada, acaba por suavizar o desajuste entre a aptidão e a ocupação por espécies de maior rendimento já que, apenas o eucalipto se encontra no grupo das três com maior peso da área ocupada em situação de fraca aptidão, correspondendo apenas a aproximadamente 5% da superfície de eucaliptal. Refira-se ainda, que são as florestas mistas de outros carvalhos (14,54%) e de outras folhosas (12,82%), e também as de pinheiro manso (15,68%) que concentravam maior proporção de área em superfícies de muito boa aptidão edafoclimática (**Figura VI.20**).

Tabela VI.6 – Contribuição dos usos florestais (COS 2007) por classe de aptidão edafoclimática, na CIM-RC.

| Classe de uso florestal | Classe de aptidão edafoclimática |               |                |               |                  |               |                  |               |                 |               |
|-------------------------|----------------------------------|---------------|----------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|---------------|
|                         | Muito fraca                      |               | Fraca          |               | Moderada         |               | Boa              |               | Muito boa       |               |
|                         | ha                               | %             | ha             | %             | ha               | %             | ha               | %             | ha              | %             |
| Sobreiro                | 0,00                             | 0,00          | 2,14           | 0,02          | 2,24             | 0,00          | 12,92            | 0,01          | 1,16            | 0,01          |
| Pinheiro bravo          | 387,72                           | 85,10         | 4075,25        | 42,27         | 48748,26         | 46,80         | 63451,69         | 59,29         | 6720,24         | 45,82         |
| Outros carvalhos        | 0,59                             | 0,13          | 78,69          | 0,82          | 981,70           | 0,94          | 1585,40          | 1,48          | 450,30          | 3,07          |
| Outras resinosas        | 0,00                             | 0,00          | 12,52          | 0,13          | 852,76           | 0,82          | 902,46           | 0,84          | 132,08          | 0,90          |
| Outras folhosas         | 6,94                             | 1,52          | 788,86         | 8,18          | 8574,63          | 8,23          | 7646,09          | 7,14          | 2502,88         | 17,06         |
| Eucalipto               | 59,97                            | 13,16         | 4349,08        | 45,11         | 42215,83         | 40,53         | 29468,55         | 27,53         | 4295,34         | 29,29         |
| Castanheiro             | 0,00                             | 0,00          | 8,56           | 0,09          | 1039,05          | 1,00          | 229,86           | 0,21          | 20,46           | 0,14          |
| Azinheira               | 0,00                             | 0,00          | 0,00           | 0,00          | 0,00             | 0,00          | 1,48             | 0,00          | 0,15            | 0,00          |
| Pinheiro manso          | 0,00                             | 0,00          | 39,54          | 0,41          | 438,74           | 0,42          | 1421,07          | 1,33          | 353,27          | 2,41          |
| <b>Florestas</b>        | <b>455,62</b>                    | <b>100,00</b> | <b>9642,10</b> | <b>100,00</b> | <b>104153,45</b> | <b>100,00</b> | <b>107026,98</b> | <b>100,00</b> | <b>14666,94</b> | <b>100,00</b> |

Fonte: COS, 2007.

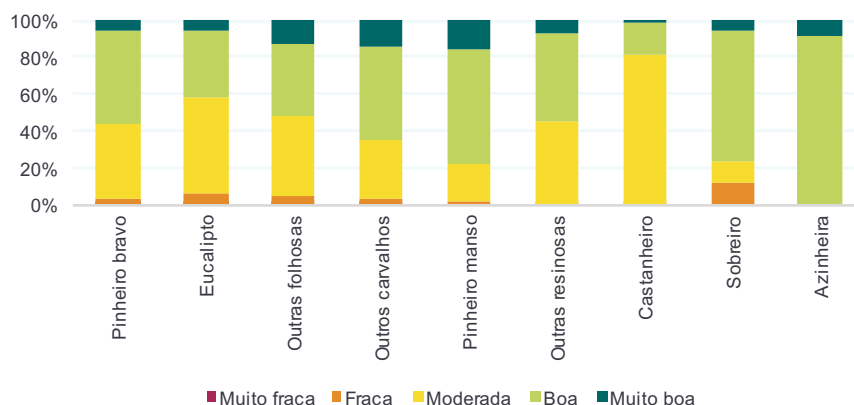


Figura VI.20 – Distribuição da aptidão edafoclimáticas nas superfícies florestadas, na CIM-RC.

Fonte: COS, 2007.

A compensação da perda das áreas de floresta de produção para a criação de espaços de conservação localizados em áreas de menor aptidão edafoclimática poderá ser feita pela reconversão de áreas que se encontrem improdutivas, normalmente ocupadas com matos. Veja-se que dos espaços que em 1990 estavam ocupados com florestas e em 2007 passaram a conter vegetação herbácea e/ou arbustiva (matos, vegetação herbácea natural, vegetação esclerófito e vegetação esparsa), mais de 50% encontra-se numa situação de boa ou muito boa aptidão edafoclimática para a prática florestal (**Tabela VI.7**).

Tabela VI.7 – Superfícies de transferência de floresta (1990) para vegetação herbácea e arbustiva (2007), segundo as classes de aptidão edafoclimática, na CIM-RC.

| Classe de aptidão edafoclimática | Classe de uso do solo |               |                            |               |                       |               |                   |               |                 |               |
|----------------------------------|-----------------------|---------------|----------------------------|---------------|-----------------------|---------------|-------------------|---------------|-----------------|---------------|
|                                  | Matos                 |               | Vegetação herbácea natural |               | Vegetação esclerófito |               | Vegetação esparsa |               | Total           |               |
|                                  | ha                    | %             | ha                         | %             | ha                    | %             | ha                | %             | ha              | %             |
| Muito fraca                      | 18,84                 | 0,15          | 0,00                       | 0,00          | 0,00                  | 0,00          | 0,00              | 0,00          | 18,84           | 0,13          |
| Fraca                            | 477,27                | 3,88          | 5,36                       | 0,59          | 3,77                  | 0,97          | 0,45              | 0,06          | 486,86          | 3,38          |
| Moderada                         | 5631,81               | 45,72         | 229,05                     | 25,22         | 73,67                 | 19,02         | 390,41            | 50,44         | 6324,94         | 43,96         |
| Boa                              | 5209,36               | 42,29         | 588,50                     | 64,79         | 226,12                | 58,38         | 343,42            | 44,37         | 6367,40         | 44,26         |
| Muito boa                        | 979,45                | 7,95          | 85,39                      | 9,40          | 83,76                 | 21,63         | 39,72             | 5,13          | 1188,33         | 8,26          |
| <b>Total</b>                     | <b>12316,74</b>       | <b>100,00</b> | <b>908,30</b>              | <b>100,00</b> | <b>387,33</b>         | <b>100,00</b> | <b>774,00</b>     | <b>100,00</b> | <b>14386,37</b> | <b>100,00</b> |

Estas situações de redução da área ocupada por floresta estão muitas vezes associadas a casos de desinteresse ou incapacidade de gestão e rentabilização de áreas afetadas por incêndios por parte dos proprietários. Constituem-se, assim, áreas de potencial para a silvicultura, cuja exploração se enquadra nas novas metas governativas para a gestão florestal, que preveem:

- a constituição de um banco de terras a partir do domínio privado do Estado, dos institutos públicos e dos prédios sem dono conhecido [6];
- um Sistema de Defesa da Floresta contra Incêndios que reforce o pilar da prevenção, com a promoção de uma gestão ativa da floresta, a criação de áreas florestais





mais resilientes e com a assunção da defesa da floresta como um desígnio nacional [7];

- o incentivo a modelos societários ou cooperativos, com interesse lucrativo e com gestão profissionalizada, que conciliem a utilização económica dos ativos florestais e os equilíbrios ambientais e sociais [8];
- o estímulo à instalação de centrais para a valorização de resíduos de biomassa florestal residual, com o objetivo fundamental da defesa da floresta, do ordenamento e preservação florestais e do combate aos incêndios [9].

### VI.3.3. Distribuição potencial

Se a aptidão edafoclimática permite uma avaliação, embora que indireta, mais pormenorizada da capacidade produtiva para o uso florestal, o recurso a modelos de distribuição potencial de espécies (**Anexo VI.3**) permitem, com base nas condições atuais, avaliar a área com condições adequadas à ocorrência da espécie considerada. A conjugação dos dois modelos torna-se um instrumento importante de avaliação quando se aborda a gestão florestal, principalmente na ótica produtiva, já que permite averiguar as áreas, ainda não ocupadas, em que a espécie poderá ser utilizada, tendo em conta o seu nível de aptidão edafoclimática.

Além da análise da distribuição potencial para espécies mais ligadas à floresta de produção, como são o pinheiro bravo e o eucalipto, esta análise considera ainda espécies nativas, tendo em conta a necessidade de criar florestas mais resilientes aos incêndios e a pragas e doenças, reduzindo a extensão de povoamentos monoespecíficos contínuos. Neste caso, são apresentados resultados para o carvalho português, também conhecido como carvalho cerquinho (*Quercus faginea*), e para o sobreiro (*Quercus suber*), uma vez que são as florestas nativas com maior área ocupada atualmente na CIM-RC.

#### VI.3.3.1. Pinheiro bravo

A área de distribuição atual do pinheiro bravo no território nacional é resultado da ação antrópica, uma vez que a sua extensão atual está muito relacionada com os processos de arborização levados a cabo ao longo do século XX. Desse modo, a sua distribuição natural não é conhecida com exatidão [10]. Segundo o modelo de distribuição potencial, aproximadamente 84% do território da CIM-RC seria adequado para a ocorrência de pinheiro bravo, colocando 14% da superfície total da CIM-RC numa situação de pouca adequação, e apenas 1% do território sem condições adequadas. De uma forma geral, a menor adequação à presença de pinheiro bravo encontra-se associada a situações de vales fluviais ou zonas encharcadas, de que são exemplo a planície aluvial do Mondego, o vale do Pranto ou a área do Paul de Arzila (**Figura VI.21**).



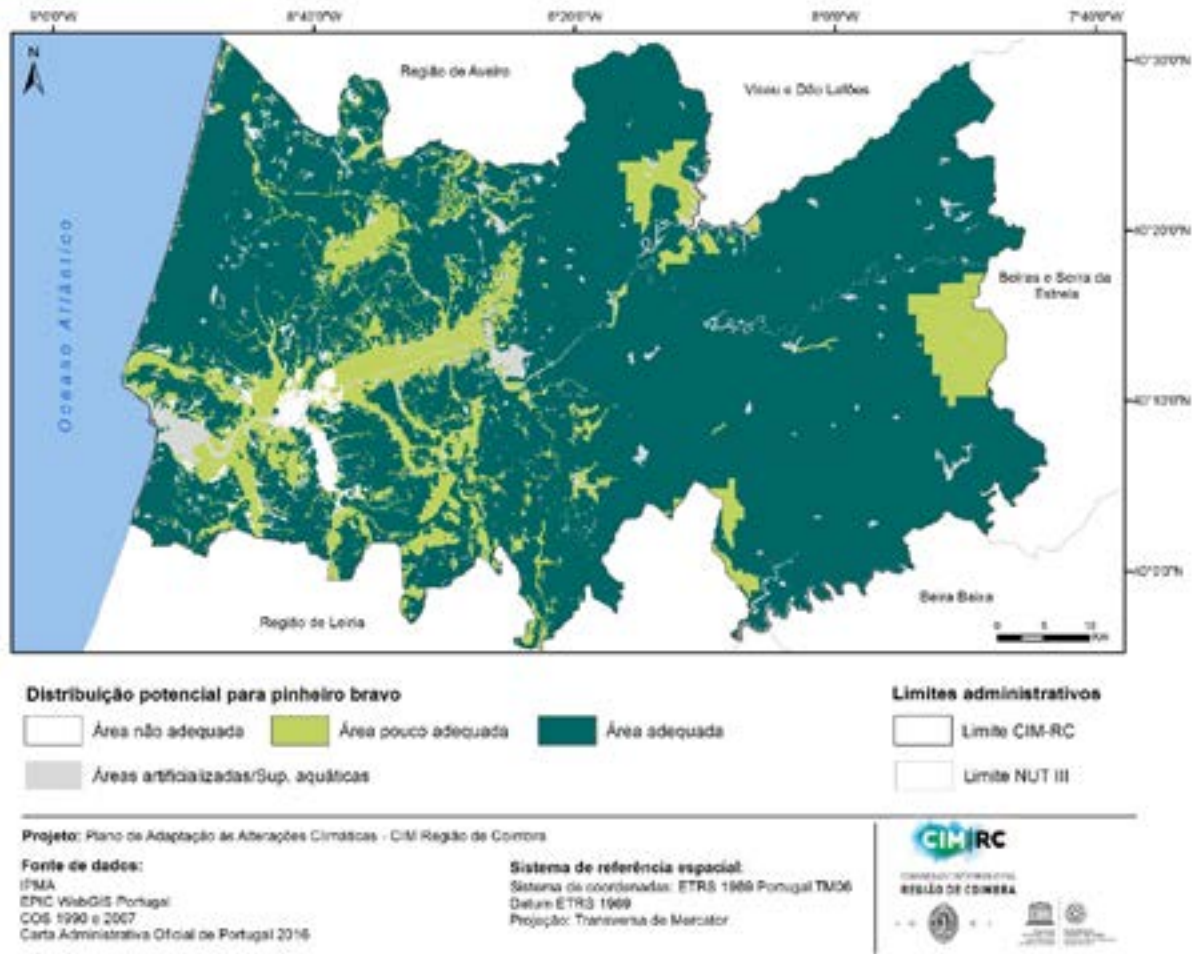


Figura VI.21 – Distribuição potencial para o pinheiro bravo, na CIM-RC.

De facto, os solos mediterrâneos, aluviossolos, solos mólicos, solos hidromórficos e cambissolos epiléticos são os que se apresentam como maiores limitadores para a presença desta espécie, ocorrendo, sobretudo no setor oriental da CIM-RC. Correia *et al.* [10] indicam que a espécie tem preferência por solos permeáveis, onde o sistema radicular se desenvolve melhor. Na verdade, o tipo de solo é a variável preponderante na explicação dos resultados do modelo de distribuição potencial, apresentando uma contribuição de 82%. Com menor peso, seguem-se a precipitação média anual (7%) e a temperatura mínima de inverno (5%), em que temperaturas médias mais baixas são mais favoráveis à presença da espécie. Na CIM-RC, as áreas ocupadas por pinhal caracterizam-se por uma precipitação média anual que pode variar entre 1000 e 1800 mm, com temperatura média das máximas entre os 20 °C e os 27 °C, e a temperatura média do mês mais frio entre os 2 °C e os 9 °C.

Da comparação entre a superfície ocupada por pinheiro bravo, segundo a COS 2007, e o modelo de distribuição potencial, é possível perceber que 49% da área adequada à presença de pinheiro bravo não se encontra ocupada por essa espécie. Do total da superfície ocupada por pinhal nesse ano, 94% encontrava-se numa situação adequada à presença da espécie, estando 6% em área pouco adequada (**Tabela VI.8**). Os casos que requerem maior atenção pela proporção de superfície de pinhal em área potencial pouco adequada são os concelhos de Coimbra (13%), Arganil (12%), Soure (12%) e Montemor-o-Velho (10%).

Tabela VI.8 – Área potencial de pinheiro bravo e área ocupada segundo a COS 2007, na CIM-RC.

| Área potencial | Com ocupação de pinhal em 2007 |               | Sem ocupação de pinhal em 2007 |               | Área que pode vir a ser ocupada |
|----------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|---------------------------------|
|                | ha                             | %             | ha                             | %             | %                               |
| Não adequada   | 172,25                         | 0,14          | 54990,01                       | 16,13         | 11,84                           |
| Pouco adequada | 7038,59                        | 5,70          | 54438,54                       | 15,97         | 11,73                           |
| Adequada       | 116215,83                      | 94,16         | 231396,27                      | 67,89         | 49,84                           |
| <b>Total</b>   | <b>123426,67</b>               | <b>100,00</b> | <b>340824,82</b>               | <b>100,00</b> | <b>73,41</b>                    |

Fonte: COS, 2007.

Embora neste caso não sejam apresentados valores de produtividade, refira-se que, segundo Pereira *et al.* [4], a produtividade simulada para o pinheiro bravo varia entre os 12,2 e os 6,7 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> de acréscimo médio anual no Centro Litoral e os 7,8 e 5,7 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> no Centro Interior. A variação espacial da produtividade resulta das condições edafoclimáticas. Assim, o cruzamento da área de distribuição potencial com a aptidão edafoclimática permite aferir, de forma indireta, as situações de maior desajuste entre o potencial produtivo e a presença do pinheiro bravo. Tal, não invalida a necessidade de um estudo pormenorizado acerca da produtividade na CIM-RC.

De uma maneira geral, parece existir uma coincidência entre as áreas potencialmente adequadas para a presença de pinheiro bravo e as áreas com aptidão moderada a muito boa, correspondendo, a 34%, 41% e 5%, respetivamente, do total da área da CIM-RC considerada no modelo (**Tabela VI.9**). Porém, quando feita esta análise apenas para a superfície ocupada por pinhal em 2007, a proporção de área adequada à presença de pinheiro bravo coincidente com as classes de aptidão moderada (37%) e boa aptidão (49%) aumenta, indicando uma adequação do uso às condições potenciais do território. Todavia existem casos em que poderá ter de existir um reajustamento das opções florestais no que respeita ao tipo de floresta, uma vez que existem áreas de pinhal em condições que, embora identificadas como adequadas no modelo de distribuição potencial, se apresentam com aptidão edafoclimática fraca ou muito fraca. Destacam-se aqui os concelhos de Oliveira do Hospital, com 29% da superfície ocupada por pinhal nesta situação, e Pampilhosa da Serra, com 20%. Esta situação ocorre, também, em todos os restantes concelhos da CIM-RC, contudo, com uma expressão muito mais reduzida, não excedendo os 6%, valor registado pelo concelho de Mortágua.

Tabela VI.9 – Proporção da área potencial de pinheiro bravo por classe de aptidão edafoclimática, na CIM-RC.

| Área potencial | Aptidão edafoclimática |       |               |       |           |
|----------------|------------------------|-------|---------------|-------|-----------|
|                | Muito fraca            | Fraca | Moderada<br>% | Boa   | Muito boa |
| Não adequada   | 0,00                   | 0,00  | 0,01          | 0,24  | 1,11      |
| Pouco adequada | 0,00                   | 0,19  | 4,03          | 4,24  | 6,33      |
| Adequada       | 0,14                   | 2,99  | 34,41         | 41,32 | 4,98      |

Na perspetiva da averiguação do potencial produtivo, percebe-se que, das áreas adequadas à presença de pinheiro bravo que, segundo a COS 2007, não estavam ocupadas por essa espécie, 54,27% se encontram numa situação de boa ou muito boa aptidão edafoclimática, tendo maior importância a primeira classe (47,57%). Contudo, grande parte destas situações são coincidentes com superfícies de moderada ou boa aptidão agrícola (**Capítulo IV**). Nesta situação, e para as condições climáticas atuais, não parece sensato considerar o potencial aumento da superfície de pinhal em concelhos como Mealhada, Cantanhede, Figueira da Foz, Condeixa-a-Nova, Montemor-o-Velho ou Soure, em que a área potencial adequada para a presença de pinheiro bravo em condições de boa e muito boa aptidão florestal correspondia a 34% a 45% da superfície do concelho. Dá-se, então, destaque a concelhos em que a aptidão para a atividade agrícola é menor, e o potencial produtivo do pinhal poderia ser aumentado. São exemplo os concelhos da Lousã, em que 45% do território estaria em condições de boa e muito boa aptidão edafoclimática em área adequada a pinhal, Penela, em que esse valor era de 41%, e Vila Nova de Poiares, com 40% do território nessa situação (**Figura VI.22**). Também o concelho de Tábua poderia ser considerado, já que 45% da sua superfície apresentava as características atrás mencionadas. No entanto, é mais um dos casos que necessita de uma análise mais pormenorizada, aqui não desenvolvida<sup>3</sup>, com o intuito de tirar partido de um equilíbrio entre o potencial agrícola e o potencial florestal. Além disso, deve ser considerada a necessária diversificação da floresta no sentido multifuncional, e adequar esta possível expansão da área ocupada por floresta em função de cenários climáticos futuros, os quais terão certamente impacte na aptidão edafoclimática (**Capítulo VI, Secção 5**).

<sup>3</sup> Todas as referências a potenciais usos do solo são aqui abordadas numa visão não integrada. Assim, qualquer opção que se venha a fazer nesse sentido deve ter em conta a integração de todos os modelos aqui abordados por forma a potenciar o ordenamento do território numa lógica de integração dos usos e maximização das potencialidades em todas as vertentes do uso humano: urbanização, agricultura, produção florestal, lazer e turismo, e proteção e conservação de recursos.

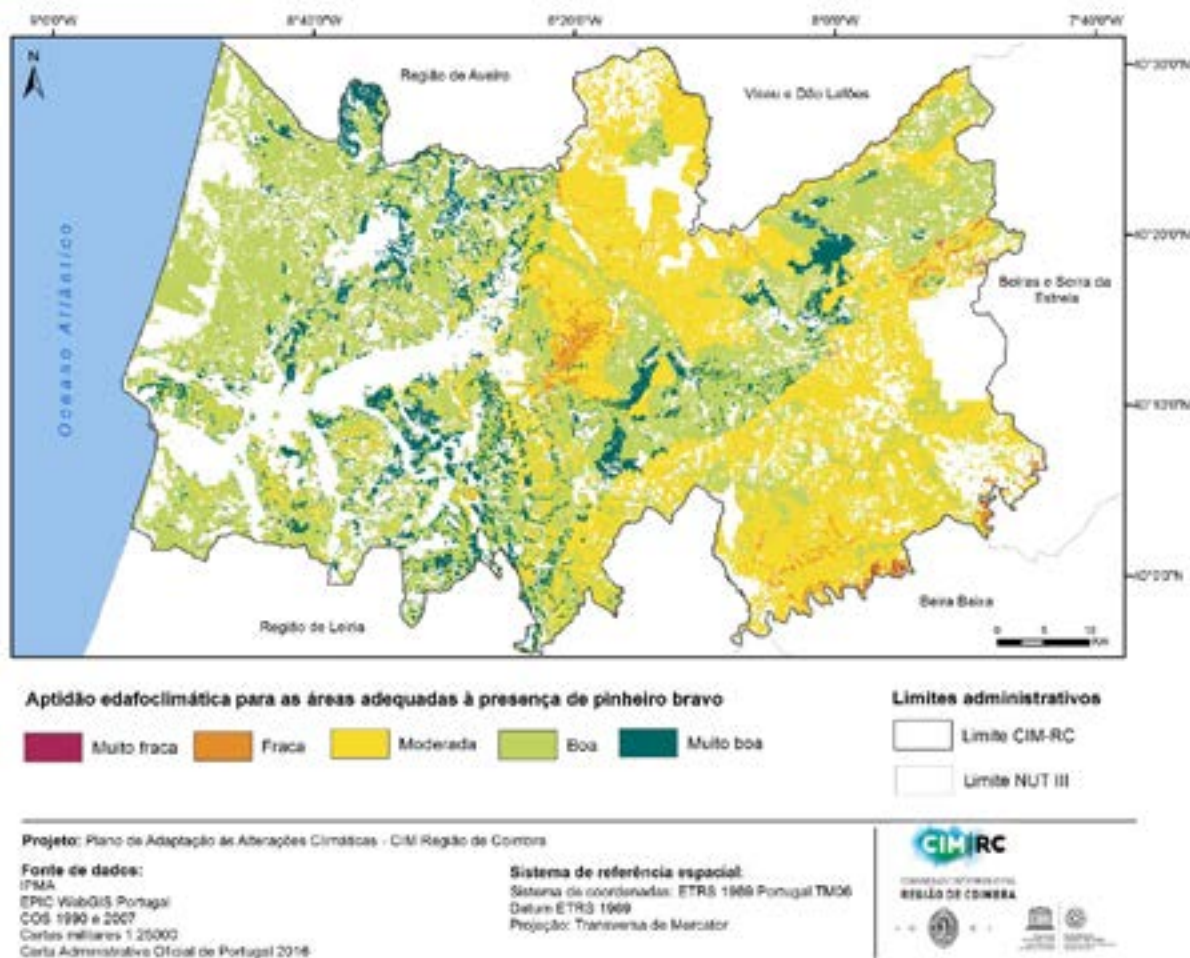


Figura VI.22 – Aptidão edafoclimática nas áreas adequadas à presença de pinheiro bravo ainda não ocupadas pela espécie segundo a COS 2007, na CIM-RC.

### VI.3.3.2. Eucalipto

No caso do eucalipto, o modelo de distribuição potencial indica que 55% do território da CIM-RC apresenta condições adequadas para a ocorrência da espécie, 39% apresenta condições pouco adequadas e 6% são áreas não adequadas. Como fatores preponderantes na distribuição da espécie são identificados o tipo de solo, explicando 54% dos resultados para a distribuição potencial, e a temperatura mínima do mês mais frio – fevereiro (17%), seguindo-se a temperatura máxima do mês mais quente – julho (12%). No caso do tipo de solo, os resultados apontam para uma presença significativa destas florestas em luvisolos e litossolos, que se apresentam como mais favoráveis à presença de eucalipto, sendo, também, favoráveis os fluvisolos e regossolos. Na verdade, esta espécie florestal pode prosperar em condições edáficas muito diversas, não se apresentando como uma espécie especialmente exigente. Esta razão explica a preferência que lhe tem sido dada quando se trata de investir em floresta para produção. Sendo a produtividade do eucalipto elevada nas regiões de clima mediterrânico, onde os invernos são suaves [11], climaticamente o território da CIM-RC apresenta condições adequadas a esta floresta, pois as temperaturas mínimas muito baixas podem ser limitantes nos sectores culminantes das serras, o que se percebe pelo facto de as condições mais adequadas, segundo o modelo de distribuição



potencial, estarem associadas a valores mais elevados de temperatura média das mínimas no mês mais frio (fevereiro). Também valores mais elevados da temperatura média das máximas do mês mais quente (julho) se apresentam como limitantes.

Apesar de no modelo a sua contribuição apresentar menor importância, a precipitação é dos principais fatores limitantes [11]: quantitativos pluviométricos médios anuais mais elevados apresentam-se como mais favoráveis. Esse pode, também, ser um dos elementos preponderantes para a configuração espacial dos resultados do modelo de distribuição potencial, em que a barreira orográfica do Caramulo – Maciço Marginal de Coimbra e a serra da Lousã se apresentam como superfícies contínuas adequadas ao eucalipto, situação que se prolonga também para a Plataforma do Mondego (Figura VI.23).

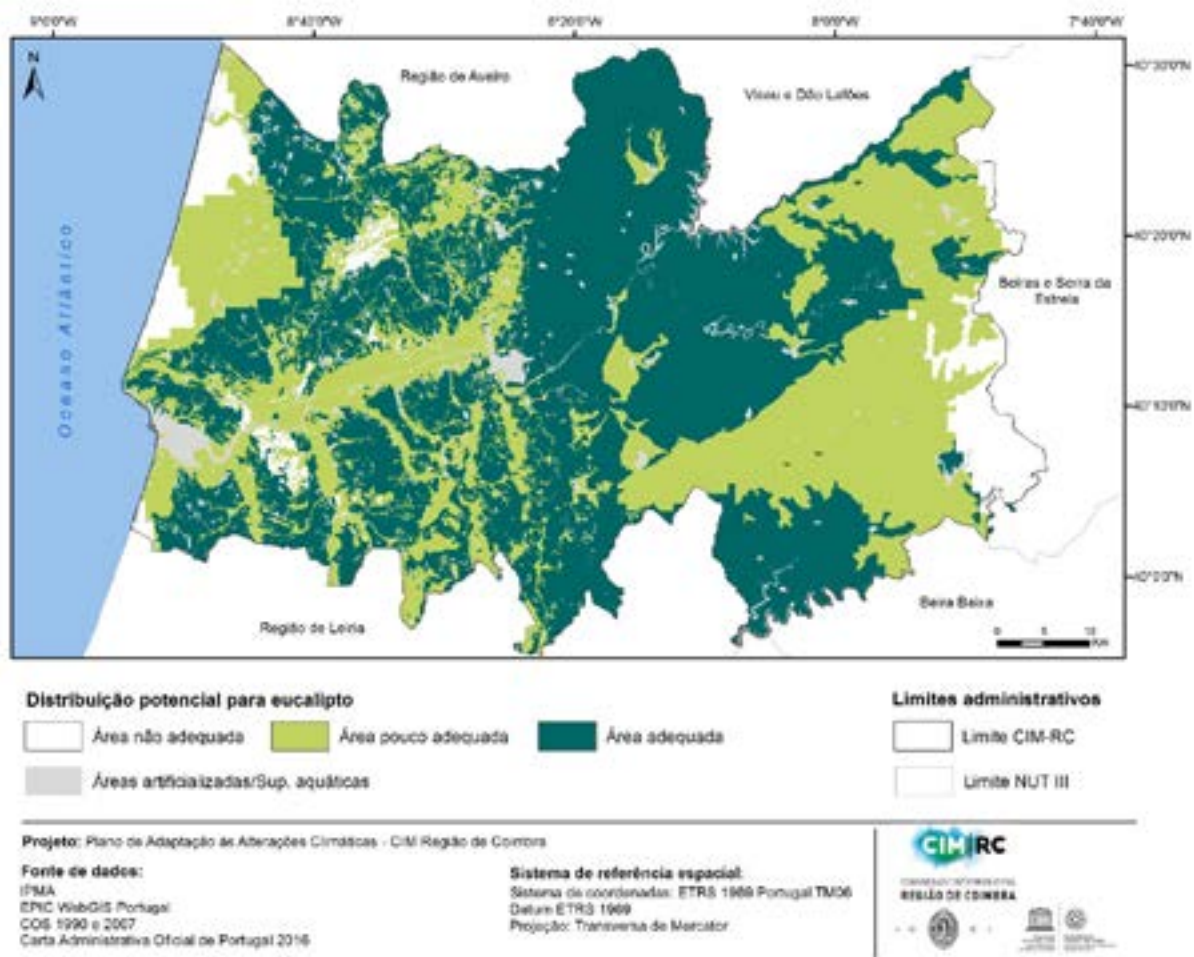


Figura VI.23 – Distribuição potencial para o eucalipto, na CIM-RC.

Tendo por base a área ocupada por eucalipto na COS 2007, 38% da área adequada à presença da espécie assinalada pelo modelo não se encontra associada a este tipo de ocupação. Com as devidas considerações ao atual uso do solo, essa disponibilidade potencial à ocupação por eucalipto situa-se, no essencial, nos concelhos de Cantanhede, Mortágua, Soure e Coimbra, acumulando, no seu conjunto, mais de 25% da superfície total adequada e não ocupada por eucalipto. O carácter comercial desta produção, base do abastecimento das indústrias papeleiras,

pela elevada produtividade e rendimentos obtidos [12], leva a um ajustamento das plantações a condições geográficas mais favoráveis: 87% da superfície ocupada por eucaliptal na COS 2007 encontrava-se em áreas assinaladas pelo modelo de distribuição potencial como adequadas (**Tabela VI.10**).

Tabela VI.10 – Área potencial de eucalipto e área ocupada segundo a COS 2007, na CIM-RC.

| Área potencial | Com ocupação de pinhal em 2007 |               | Sem ocupação de pinhal em 2007 |               | Área que pode vir a ser ocupada |
|----------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|---------------------------------|
|                | ha                             | %             | ha                             | %             |                                 |
| Não adequada   | 172,25                         | 0,14          | 54990,01                       | 16,13         | 11,84                           |
| Pouco adequada | 7038,59                        | 5,70          | 54438,54                       | 15,97         | 11,73                           |
| Adequada       | 116215,83                      | 94,16         | 231396,27                      | 67,89         | 49,84                           |
| <b>Total</b>   | <b>123426,67</b>               | <b>100,00</b> | <b>340824,82</b>               | <b>100,00</b> | <b>73,41</b>                    |

Fonte: COS, 2007.

A produtividade simulada do eucalipto para a região Centro Litoral varia entre os 9 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> e os 20 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> de acréscimo médio anual aos 12 anos, reduzindo esses valores para os 4 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> a 15 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> no Centro Interior [4]. Essa elevada produtividade resulta da concentração das plantações em áreas cuja aptidão edafoclimática é favorável. De facto, aproximadamente 53% da área da CIM-RC considerada no modelo de distribuição potencial caracterizava-se por ser adequada à presença do eucalipto, e ter uma aptidão edafoclimática entre as classes moderada a muito boa (**Tabela VI.11**).

Tabela VI.11 – Proporção da área potencial de eucalipto por classe de aptidão edafoclimática, na CIM-RC.

| Área potencial | Aptidão edafoclimática |       |          |       |           |
|----------------|------------------------|-------|----------|-------|-----------|
|                | Muito fraca            | Fraca | Moderada | Boa   | Muito boa |
|                | %                      |       |          |       |           |
| Não adequada   | 0,06                   | 0,41  | 2,44     | 3,26  | 0,14      |
| Pouco adequada | 0,02                   | 0,44  | 12,71    | 16,88 | 8,58      |
| Adequada       | 0,06                   | 2,35  | 23,29    | 25,64 | 3,71      |

Da área ocupada em 2007 por eucaliptal e prevista como adequada à presença da espécie no modelo, 46,69% estava em condições de aptidão edafoclimática moderada, 30,86% em boa aptidão e apenas 3,46% em muito boa aptidão. Os concelhos de Penela, Miranda do Corvo, Mortágua e Mealhada apresentam as maiores proporções de eucaliptal nas situações atrás expostas, ultrapassando os 90% da área ocupada em 2007. Assim, enfatiza-se, novamente, a maior concentração deste tipo de floresta no alinhamento do Maciço Marginal de Coimbra e áreas em contacto.



Na situação oposta encontram-se os concelhos de Penacova (30,89%), Pampilhosa da Serra (23,41%) e Miranda do Corvo (15,15%), pela proporção de superfície ocupada por eucaliptos em área adequada com fraca ou muito fraca aptidão edafoclimática. Tal remete para uma potencial redução da produtividade, devendo ser considerada uma análise sobre a potencial reconversão florestal pela introdução de outras espécies, de que são exemplo as nativas.

À exceção do concelho da Lousã, as unidades territoriais com maior potencial de aumento da área de eucalipto em condições de boa e muito boa aptidão situam-se no setor oeste da CIM-RC: Condeixa-a-Nova, Cantanhede, Mealhada, Soure, Penela e Montemor-o-Velho (**Figura VI.24**), com a superfície potencial nessas condições a corresponder a mais de 30% da área do concelho. No entanto, e à semelhança do que ocorria com o pinheiro bravo, sendo esta uma área de maior aptidão agrícola (**Capítulo IV**) as opções pela ocupação do solo devem ter em conta, não só a capacidade de uso, mas, também, uma visão integrada do território intermunicipal e dos diferentes setores de atividade económica, por forma a garantir uma rentabilidade sustentável, e acautelar a criação de uma floresta que não esteja baseada num único setor da fileira florestal, uma vez que essa situação aumenta a vulnerabilidade face aos impactes potenciais decorrentes das mudanças climáticas.

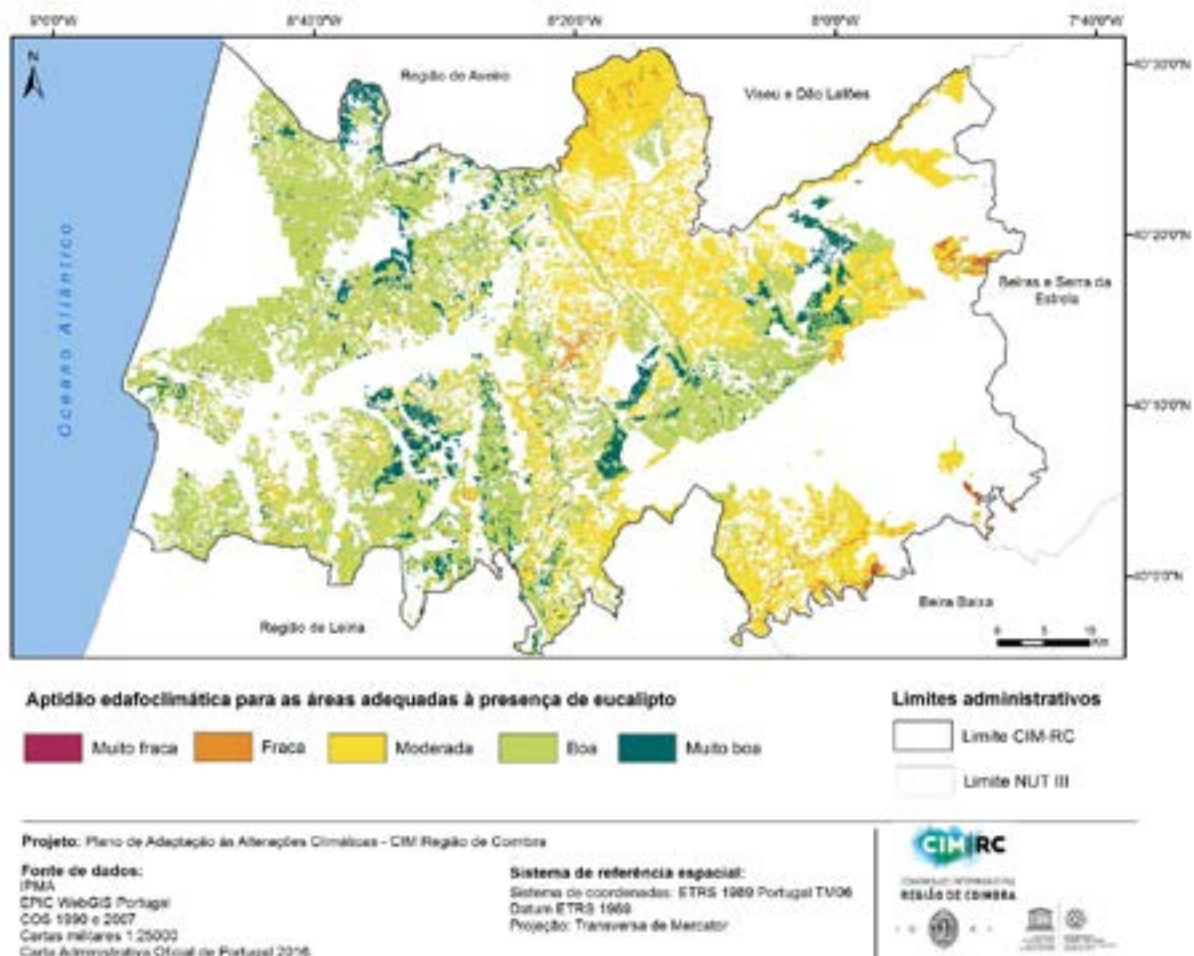


Figura VI.24 – Aptidão edafoclimática nas áreas adequadas à presença de eucalipto ainda não ocupadas pela espécie segundo a COS 2007, na CIM-RC.

### VI.3.3.3. Sobreiro

De acordo com os resultados do modelo de distribuição potencial, apenas 23,63% do território da CIM-RC apresenta condições propícias à presença do sobreiro. No entanto, estes resultados podem estar a subestimar a área adequada a esta espécie, uma vez que a informação disponível para a distribuição atual da mesma não é adequada à produção de resultados para alta resolução espacial. Aliás, este problema é extensível a todas as espécies nativas para o território da CIM-RC, o que limita a possibilidade de criar instrumentos de base espacial dedicados à gestão e ordenamento do território que permitam uma adequada gestão sustentável do mesmo.

Em termos de condições ecológicas, o sobreiro não é especialmente exigente do ponto de vista edáfico, identificando-se como limitantes condições de hidromorfia e solos com pH básico, e como solos mais adequados os que apresentam textura arenosa [13]. Já do ponto de vista climático, privilegia condições de alguma humidade, com valores de precipitação a oscilarem entre os 600 mm e 800 mm, e temperaturas amenas, com uma média anual entre os 15 °C e 19 °C [13]. No contexto da CIM-RC, e segundo os resultados do modelo de distribuição potencial, a precipitação média anual e a precipitação de verão são as variáveis com maior importância, 37,4% e 22,5%, respetivamente. Apesar da referência à preferência por territórios com maior humidade quando comparados com outros bosques perenifólios no território nacional, no âmbito da CIM-RC são os valores de precipitação mais baixa que se apresentam mais favoráveis à ocorrência da espécie, já que a amplitude pluviométrica para a área geográfica considerada no modelo varia entre, aproximadamente, os 1.000 mm e os 1.800 mm médios anuais. Segundo o modelo, as áreas com valores de precipitação mais elevados são já pouco adequadas à presença do sobreiro. Na verdade, estes valores de precipitação são compatíveis com a presença de bosques marcescentes e caducifólios. Neste contexto, as condições edáficas e o regime térmico vão ser determinantes para justificar a presença de florestas de sobreiro na CIM-RC, as quais poderão ser mistas, onde o sobreiro estará em situação de codominância com carvalhos marcescentes e caducifólios. Apesar da escassa representatividade destes bosques na atualidade e a evidência de elevada interferência humana, é possível identificar esta combinação florística nos bosques de sobreiro. Embora os resultados do modelo para a distribuição potencial do sobreiro sejam úteis (**Figura VI.25**), estes traduzem claramente a necessidade de se melhorar a informação sobre a sua distribuição atual.

Todavia, e considerando os resultados obtidos, verifica-se que a superfície ocupada por sobreiro, segundo a COS 2007, correspondia a menos de 1% da superfície adequada apontada pelo modelo de distribuição potencial, o que indica que a sua área de distribuição atual está muito determinada por decisões ao nível do uso do solo. Essas ocorriam, na sua maioria, em condições de boa aptidão edafoclimática (12,92 ha).



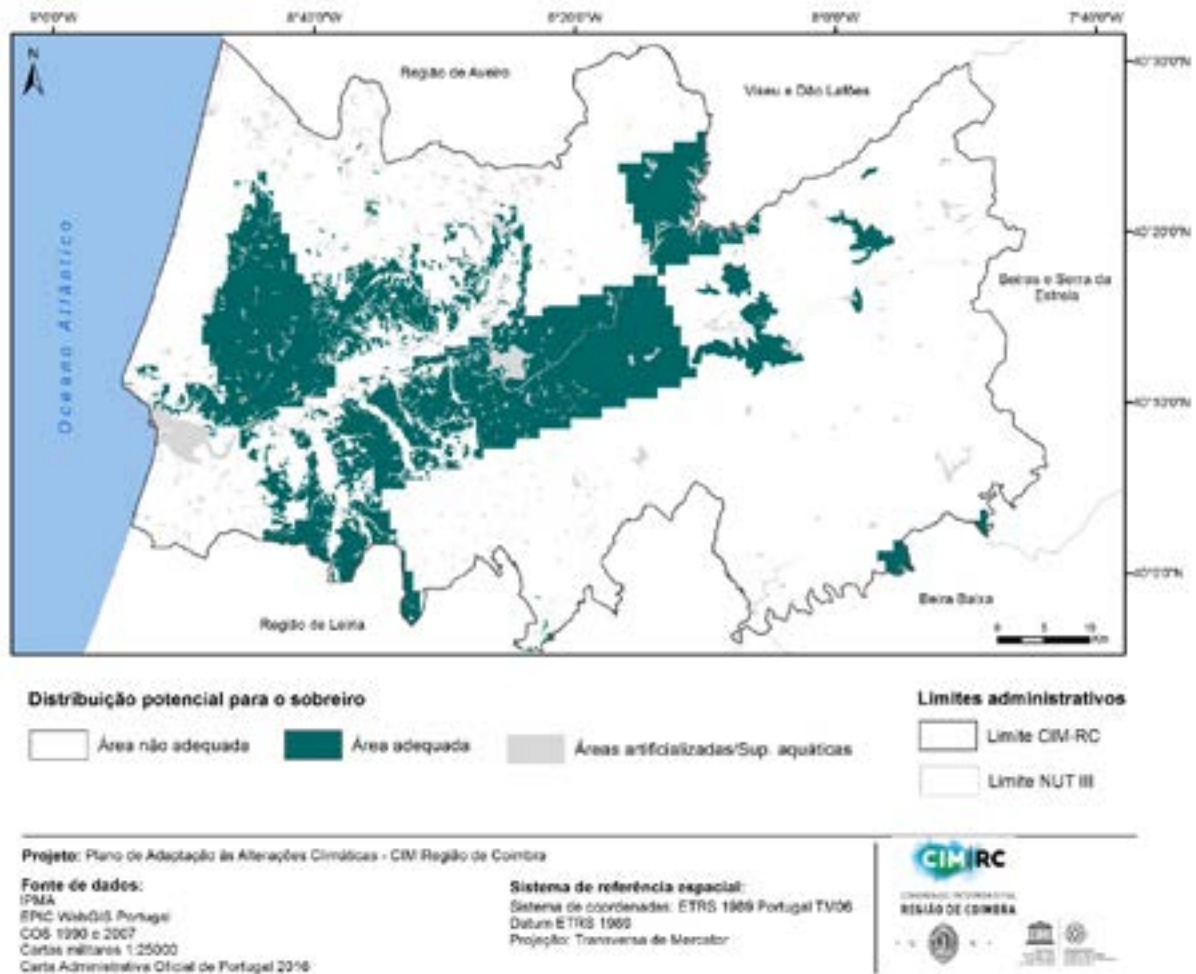


Figura VI.25 – Distribuição potencial para o sobreiro, na CIM-RC.

Perante esse desfazamento entre a superfície adequada e a ocupada, os concelhos de Vila Nova de Poiares, Montemor-o-Velho, Coimbra e Soure, apresentam-se como os de maior potencial à expansão da superfície de sobreiro já que, mais de 40% da área do concelho indicada como adequada à ocorrência desta espécie ainda não se encontrava ocupada pela mesma. Os concelhos de Penacova, Condeixa-a-Nova, Mortágua e Miranda do Corvo apresentam também um potencial significativo, uma vez que essa proporção se baliza entre os 20% e os 40%.

No entanto, os concelhos com maior área potencial para a expansão da área ocupada por sobreiro, apresentam condições edafoclimáticas mais heterogéneas, sendo a superfície em condições de boa e muito boa aptidão, em média, correspondente a 60% da área potencial disponível. Por outro lado, nos concelhos em que a superfície potencial para sobreiro ainda não ocupada é diminuta, existe um aumento da aptidão florestal, encontrando-se mais de 90% da área adequada para o sobreiro em situações de boa e muito boa aptidão edafoclimática (**Tabela VI.12**). São exemplo os concelhos de Arganil, Góis e Oliveira do Hospital.



Tabela VI.12 – Área potencial para o sobreiro ainda não ocupada pela espécie: relação com a superfície do concelho e as classes de aptidão edafoclimática, nos concelhos da CIM-RC.

| Undiade territorial  | Área adequada à presença de sobreiro ainda não ocupada | Área adequada à presença de sobreiro ainda não ocupada em classes de aptidão edafoclimática boa e muito boa |
|----------------------|--|---|
|                      |  | %   |
| Montemor-o-Velho     | 60,30  | 55,56   |
| Vila Nova de Poiares | 89,92  | 53,82   |
| Coimbra              | 55,04  | 33,18   |
| Soure                | 43,52  | 31,84   |
| Condeixa-a-Nova      | 31,09  | 28,29   |
| Figueira da Foz      | 28,43  | 26,35   |
| Cantanhede           | 16,21  | 15,54   |
| Miranda do Corvo     | 20,78  | 13,14   |
| Arganil              | 12,13  | 11,85   |
| Lousã                | 9,26   | 7,01  |
| Mealhada             | 8,02   | 5,97  |
| Penacova             | 36,38  | 5,58  |
| Tábua                | 5,78   | 4,54  |
| Mortágua             | 24,97  | 2,58  |
| Oliveira do Hospital | 2,37   | 2,31  |
| Mira                 | 1,19   | 1,17  |
| Penela               | 0,79   | 0,49  |
| Góis                 | 0,18   | 0,18  |
| Pampilhosa da Serra  | 2,56   | 0,11  |

A distribuição potencial do sobreiro apresentada na **Figura VI.26** reflete uma perspetiva baseada nas condições associadas à distribuição atual conhecida dos bosques dominados por esta espécie. A perspetiva apresentada em seguida permite distinguir as áreas que podem ser associadas a este tipo de floresta, comparativamente às florestas de pinheiro bravo e eucalipto. Para tal, ao modelo de distribuição potencial são suprimidas todas as áreas com boa e muito boa aptidão edafoclimática e potencialmente adequadas ao eucalipto e pinheiro bravo (**Figura VI.27**).

A área potencial para o sobreiro reduz-se, assim, em praticamente 60%. Todavia, a importância relativa da proporção de área potencialmente a ocupar por concelho mantém os concelhos de Vila Nova de Poiares, Penacova, Coimbra e Mortágua em destaque, percebendo-se alguns ajustes no *ranking* (**Figura VI.28**). Para além disso, essa integração dos usos parece retirar área potencialmente mais produtiva ao sobreiro, já que, nessa situação, 67% da superfície estaria em condições de aptidão edafoclimática moderada e apenas 23% em boa ou muito boa aptidão. Mais uma vez, note-se que estas análises necessitam de uma abordagem integrada de todos os usos do solo e um estudo mais pormenorizado sobre as exigências ecológicas de cada espécie, por forma a afinar os modelos de aptidão e conseqüente melhor distribuição florestal e gestão do território.



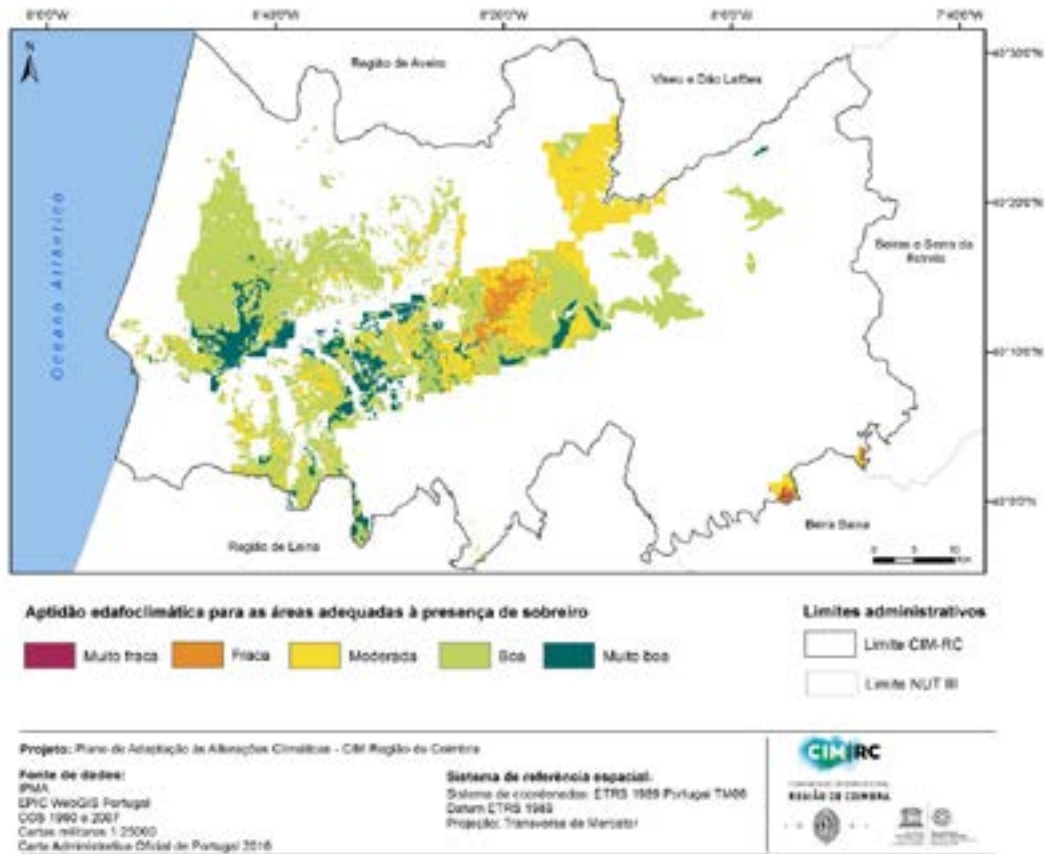


Figura VI.26 – Aptidão edafoclimática nas áreas adequadas à presença de sobreiro ainda não ocupadas pela espécie, na CIM-RC.

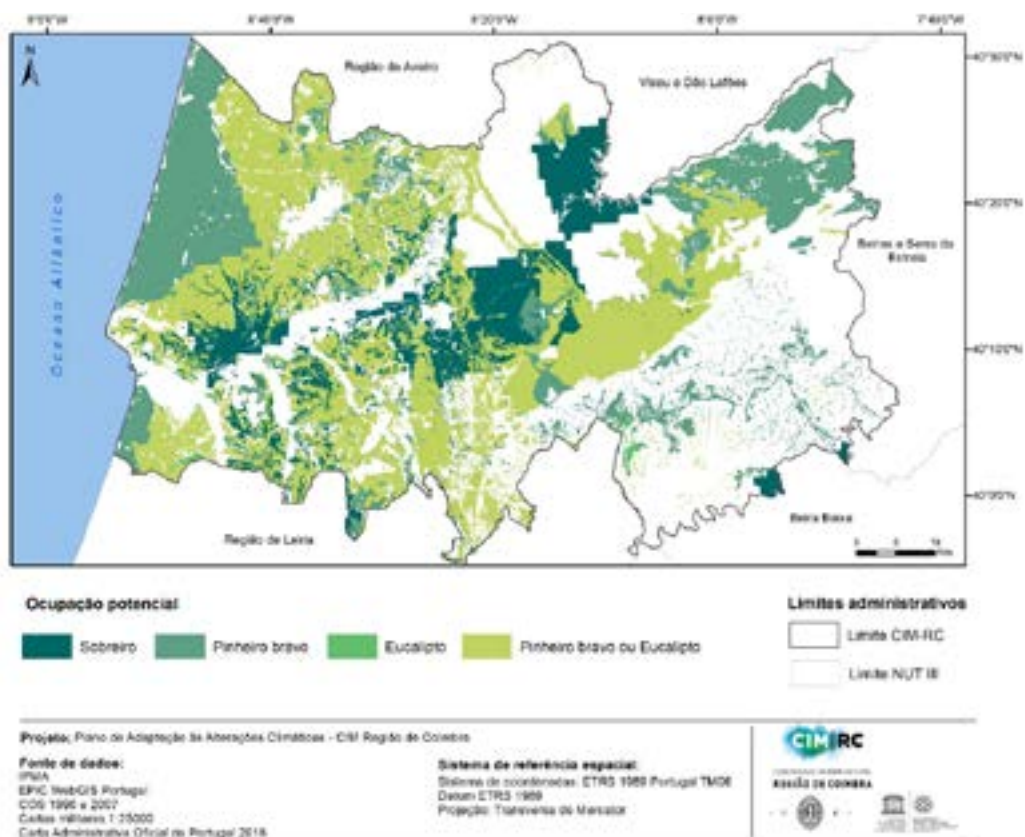


Figura VI.27 – Áreas adequadas à presença de sobreiro ainda não ocupadas pela espécie, em função da área adequada e com boa e muito boa aptidão edafoclimática para pinheiro bravo e eucalipto, na CIM-RC.



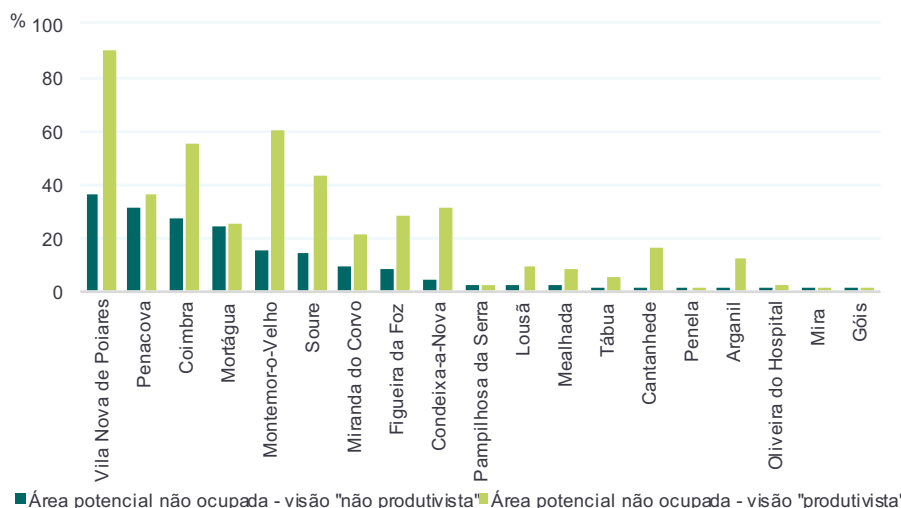


Figura VI.28 – Proporção da superfície adequada para o sobreiro no total da superfície do concelho, nos concelhos da CIM-RC: perspetiva “produtivista” e “não produtivista”.

### VI.3.3.4. Carvalho português

O carvalho português, também denominado por carvalho cerquinho, é uma espécie cuja distribuição representa a transição entre os bosques perenifólios mediterrâneos e os bosques caducifólios de ótimo temperado, e mais exigentes em disponibilidade de água. Em Portugal, ocorre no litoral Centro-Sul e nas zonas de transição do clima de influência atlântica para o de influência mediterrânea [14].

Os fatores preponderantes no modelo da distribuição potencial da espécie são a precipitação – precipitação média anual (36,9%) e precipitação média de verão (11,7%) – e o tipo de solos (34,9%). De uma maneira geral, a ocorrência de carvalho cerquinho é favorecida por quantitativos pluviométricos médios anuais mais elevados, necessitando de um período seco no verão. A fraca exigência no tipo de solos em que ocorre [14] reflete-se no facto de os solos mediterrâneos, os solos litólicos, calcários, coluviosolos e aluviosolos se destacarem com maior importância na explicação das ocorrências no modelo utilizado.

Essas condições colocam praticamente 43% do território da CIM-RC como área adequada à ocorrência de carvalho português, percebendo-se uma concentração no setor ocidental, com maior influência Atlântica, mas, também, a potencial ocorrência na Serra do Caramulo, mais uma vez, reflexo da disponibilidade pluviométrica (Figura VI.29). Apesar da área extensa prevista como adequada à espécie, é expectável que os bosques dominados por esta árvore tenham uma área de implantação mais reduzida.

Não sendo possível avaliar a área atual ocupada por esta espécie, pela falta de desagregação na COS, a análise seguinte refere-se apenas à superfície potencial. Quase 80% da superfície potencial para o carvalho cerquinho encontra-se em condições de boa ou muito boa

aptidão edafoclimática, verificando-se uma diminuição dessa no limite mais oriental da superfície adequada apontada pelo modelo, com destaque para a serra do Caramulo e a serra de Sicó (Figura VI.30).

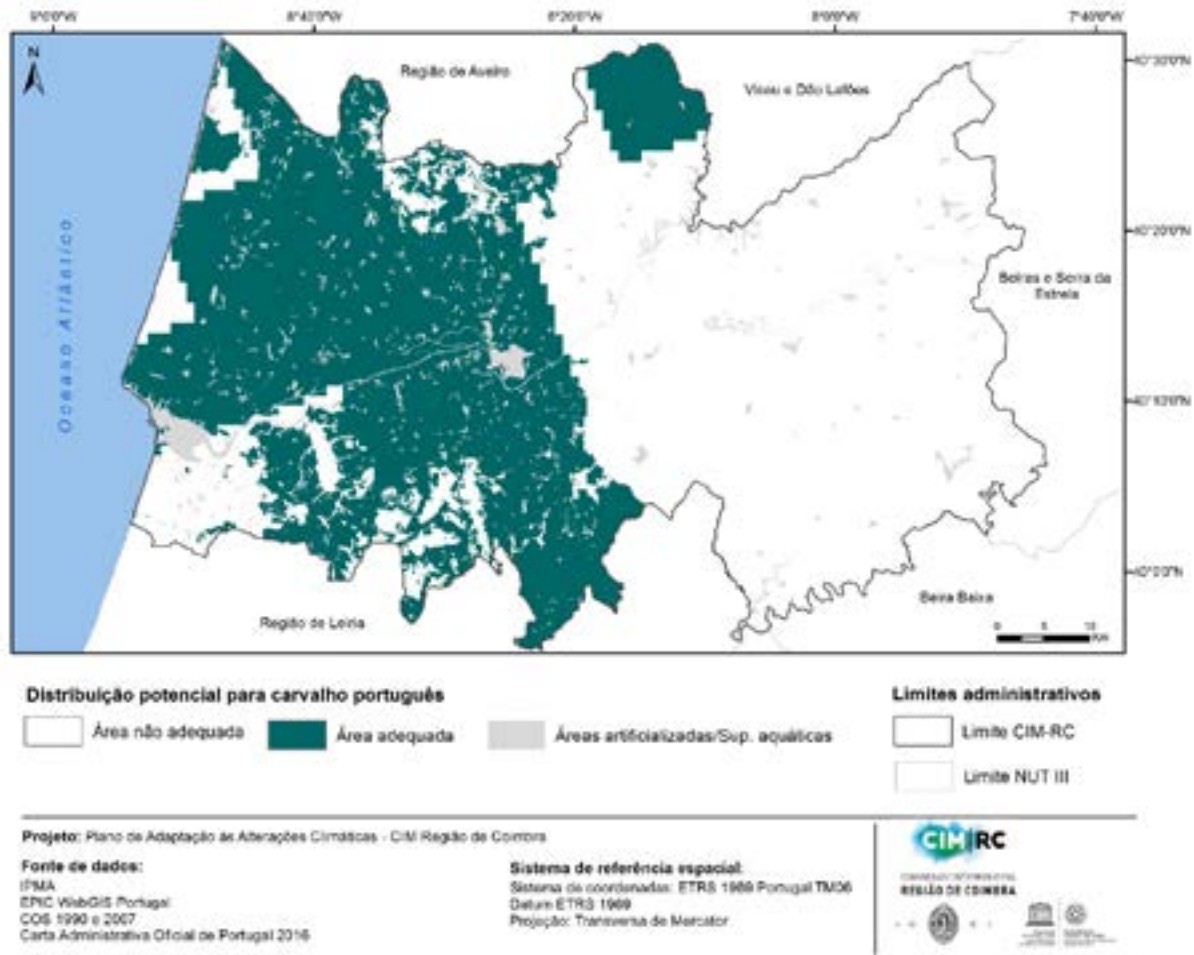


Figura VI.29 – Distribuição potencial do carvalho português, na CIM-RC.

No geral, as unidades territoriais com maior proporção de área potencial para a ocorrência de carvalho cerquinho apresentam, também, maior percentagem dessa superfície em condições de boa e muito boa aptidão edafoclimática. Assim, os concelhos de Penela, Montemor-o-Velho, Miranda do Corvo e Condeixa-a-Nova, integram o grupo com maior potencial para a presença da espécie (Tabela VI.13).

A integração da perspetiva produtivista/comercial, à semelhança do que ocorreu com o sobreiro, reduz a superfície adequada para a presença do carvalho cerquinho em 61%, ocorrendo as maiores perdas nas superfícies em condições de aptidão boa e muito boa, que passam a corresponder, apenas, a 47% da superfície potencial. No entanto, as exigências ecológicas desta espécie permitem o desenvolvimento em condições de aptidão florestal moderada, o que representa, nesta situação, 50% da área considerada.





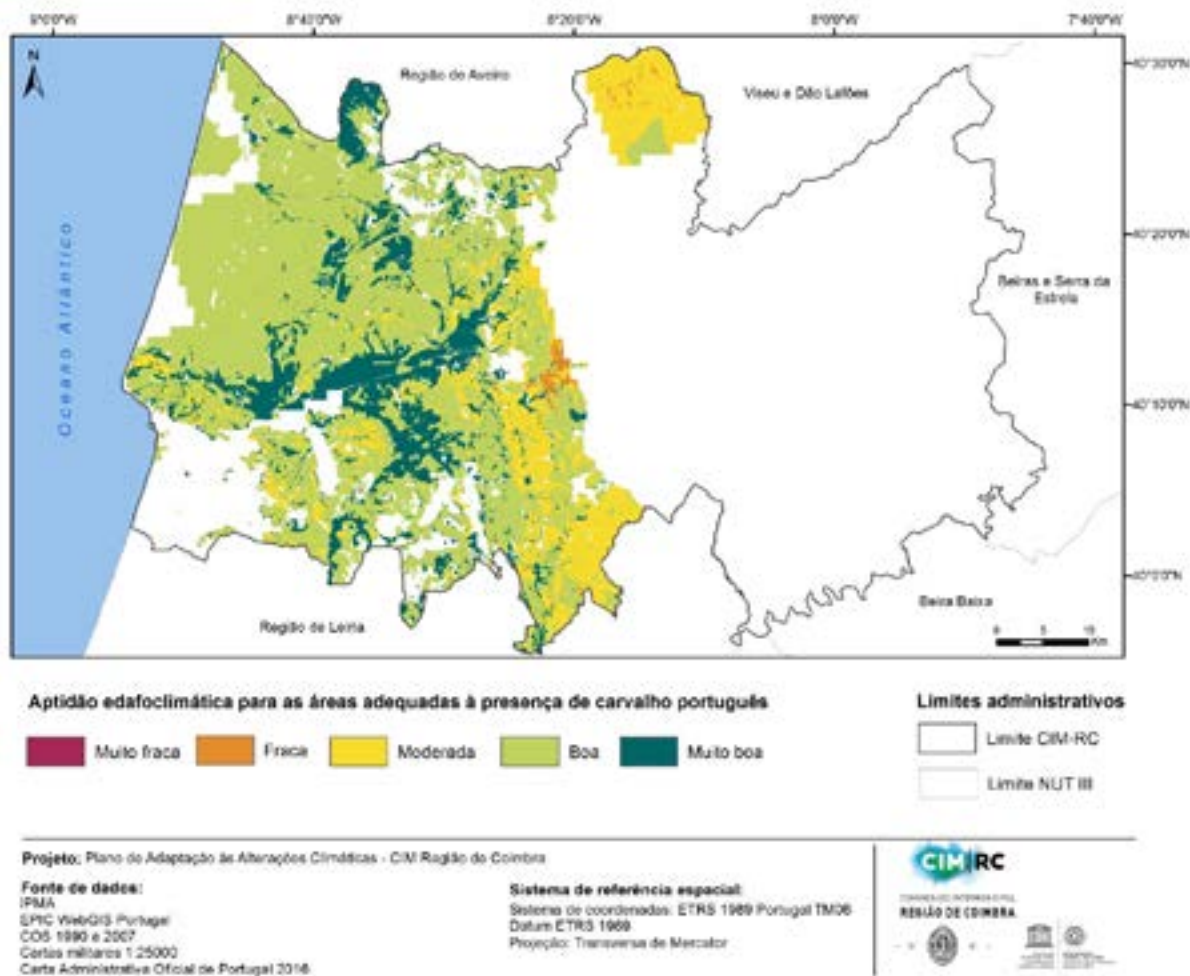


Figura VI.30 – Aptidão edafoclimática nas áreas adequadas à presença de carvalho português, na CIM-RC.

Tabela VI.13 – Proporção de superfície potencial para a presença do carvalho português no total da superfície do concelho e percentagem de área em condições de boa a muito boa aptidão edafoclimática.

| Unidade territorial  | Proporção de área potencial para o carvalho português na superfície total do concelho | Proporção de área potencial para o carvalho português em boa e muito boa aptidão edafoclimática |
|----------------------|---|---|
|                      | %   | %   |
| Penela               | 91,19   | 87,77   |
| Montemor-o-Velho     | 86,70   | 94,33   |
| Coimbra              | 85,91   | 69,93   |
| Cantanhede           | 84,42   | 98,26   |
| Miranda do Corvo     | 77,22   | 46,22   |
| Condeixa-a-Nova      | 73,94   | 92,85   |
| Mealhada             | 67,74   | 89,62   |
| Mira                 | 66,02   | 99,23   |
| Soure                | 63,30   | 81,18   |
| Figueira da Foz      | 53,28   | 92,90   |
| Mortágua             | 43,91   | 12,48   |
| Penacova             | 1,70  | 1,18  |
| Lousã                | 0,04  | 72,91   |
| Vila Nova de Poiares | 0,01  | 0,47  |



Para além disso, os concelhos que anteriormente apresentavam maiores proporções de superfície potencial, vêm-na reduzir, em alguns casos, em 50% a 60% – Condeixa-a-Nova, Cantanhede e Montemor-o-Velho. Nesta situação passam a ser os concelhos de Coimbra, Miranda do Corvo e Penela a deter a maior percentagem de superfície do concelho com potencial para a ocorrência do carvalho português – entre 40% a 50% (**Figura VI.31**), prevalecendo, assim, as condições edafoclimáticas que indicam uma aptidão florestal moderada. Tendo em conta a fraca procura desta espécie em termos industriais, a expansão destes bosques pode ser enquadrada no âmbito de um aumento da área com floresta nativa dedicada a usos diversos.

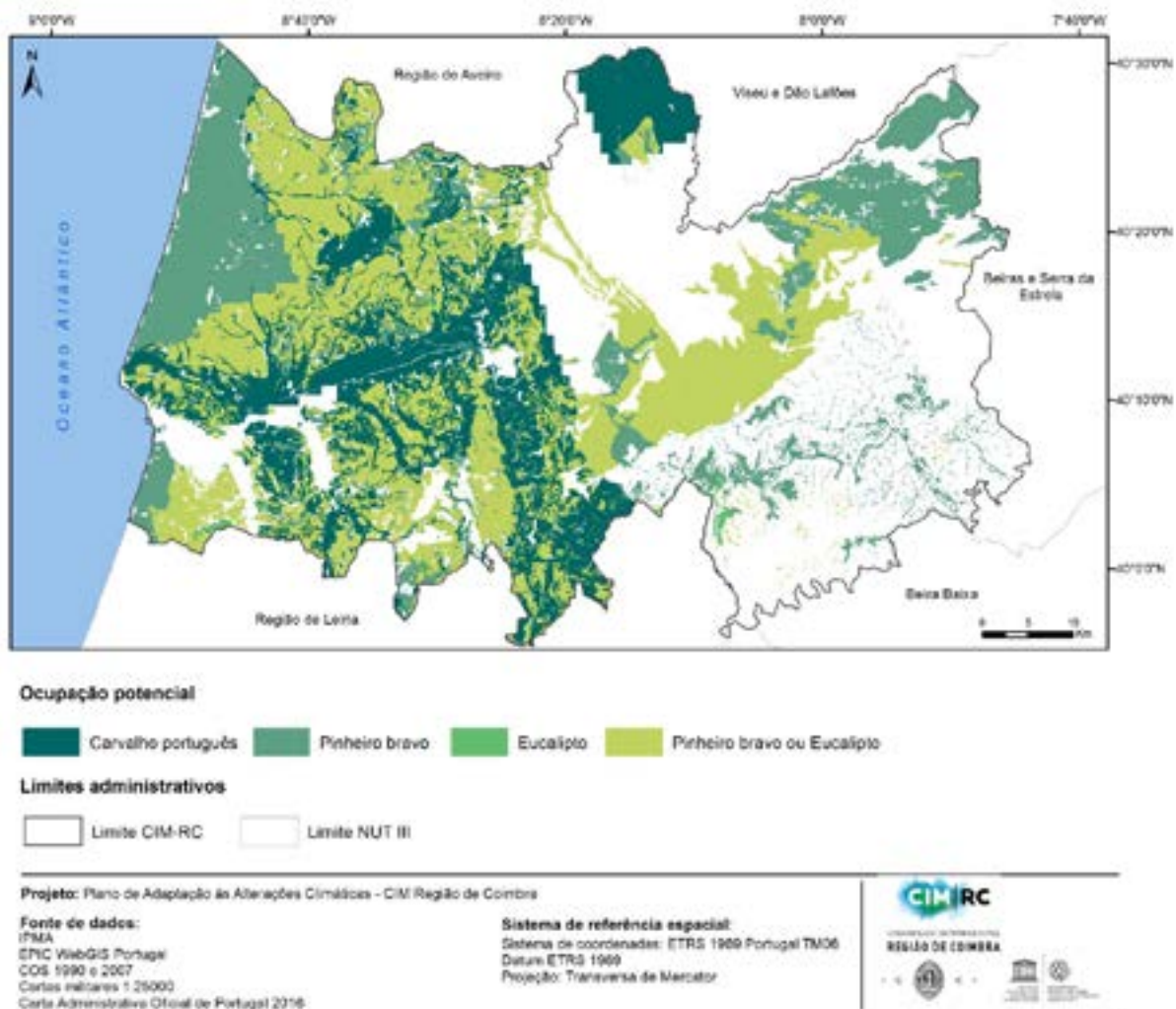


Figura VI.31 – Áreas adequadas à presença de carvalho português, em função da área adequada e com boa e muito boa aptidão edafoclimática para pinheiro bravo e eucalipto, na CIM-RC.

## VI.4. Ameaças às áreas florestais

O clima e as mudanças climáticas contribuem para a variação das ameaças às florestas não só no que respeita à suscetibilidade aos incêndios florestais, como também na questão das pragas e doenças. A relação das condições climáticas com os incêndios encontra-se, não só no condicionamento da extensão e severidade da época de incêndios, como também na quantidade de biomassa combustível disponível. No entanto, as ocorrências deste fenómeno não são apenas condição de fatores climáticos/meteorológicos. São, também, resultado da conjugação dos elementos orográficos e das trajetórias de desenvolvimento das áreas rurais, em que o despovoamento marca uma situação de conversão de áreas agrícolas marginais para espaços florestais, ou, um abandono dessas que origina um processo de sucessão ecológica que resulta no aumento de matagais e matas [4]. Silva [15] refere mesmo que os incêndios florestais são sintoma de uma série de debilidades, onde se encontram questões de natureza estrutural e cultural de muito difícil resolução.

Por outro lado, as alterações climáticas poderão trazer novas oportunidades para o estabelecimento de agentes bióticos nocivos, quer por favorecerem o desenvolvimento das suas populações, quer por promoverem, em muitos casos, pressões ambientais que tornam os hospedeiros e, conseqüentemente, os ecossistemas mais vulneráveis. Assim, tal como na sanidade vegetal agrícola (**Capítulo V, Secção V.3.2.1**), é fundamental que se definam objetivos a médio-longo prazo e políticas e ações adequadas, conducentes com uma atuação pensada e concertada em matéria de sanidade florestal.

### VI.4.1. Incêndios florestais

Os incêndios florestais são hoje um dos principais fatores de risco para o setor florestal pela limitação da produção de bens e serviços [4]. Apesar da diversidade de fatores que estão associados a este fenómeno, as condições climáticas, em geral, e meteorológicas, de forma específica, são preponderantes na progressão do incêndio. Assim, a análise do risco meteorológico de incêndio permite uma averiguação da suscetibilidade dos territórios a este fenómeno.

Segundo o histórico simulado, baseado no período 1971-2000, o número médio de dias de risco de incêndio elevado na CIM-RC é 25, sendo o valor mínimo de 12,5 dias, registado numa área do setor leste da CIM-RC, e o valor máximo de 45 dias, com ocorrência numa área muito reduzida junto ao vale do rio Zêzere (**Figura VI.32**). A distribuição espacial deste indicador coloca o extremo sudeste e nordeste da CIM-RC nas condições de maior suscetibilidade, sendo os concelhos de Tábua (35,26 dias), Oliveira do Hospital (33,92 dias), e Pampilhosa da Serra (27,75 dias) aqueles que apresentam o maior número médio de dias com risco meteorológico de incêndio elevado. Segue-se o concelho de Soure, com um valor médio de 26, 14 dias, sendo o concelho do setor ocidental com maior suscetibilidade. Repare-se, também, que estes são



concelhos em que o uso florestal é dominante, caracterizando-se por uma floresta monoespecífica de pinheiro ou eucalipto.

Porém, a consideração do risco meteorológico extremo reduz o número médio de dias do território da CIM-RC nessa situação para um valor aproximado a 1. No entanto, o valor mais elevado atinge os 14 dias, localizando-se, novamente, junto ao vale do rio Zêzere. Os valores médios concelhios voltam a colocar Oliveira do Hospital (2,90 dias), Tábua (2,37 dias) e Pampilhosa da Serra (1,35 dias) nas situações de maior suscetibilidade, juntando-se, ainda, os concelhos de Cantanhede (1,51 dias) e Mealhada (1,42 dias) (**Tabela VI.14**).

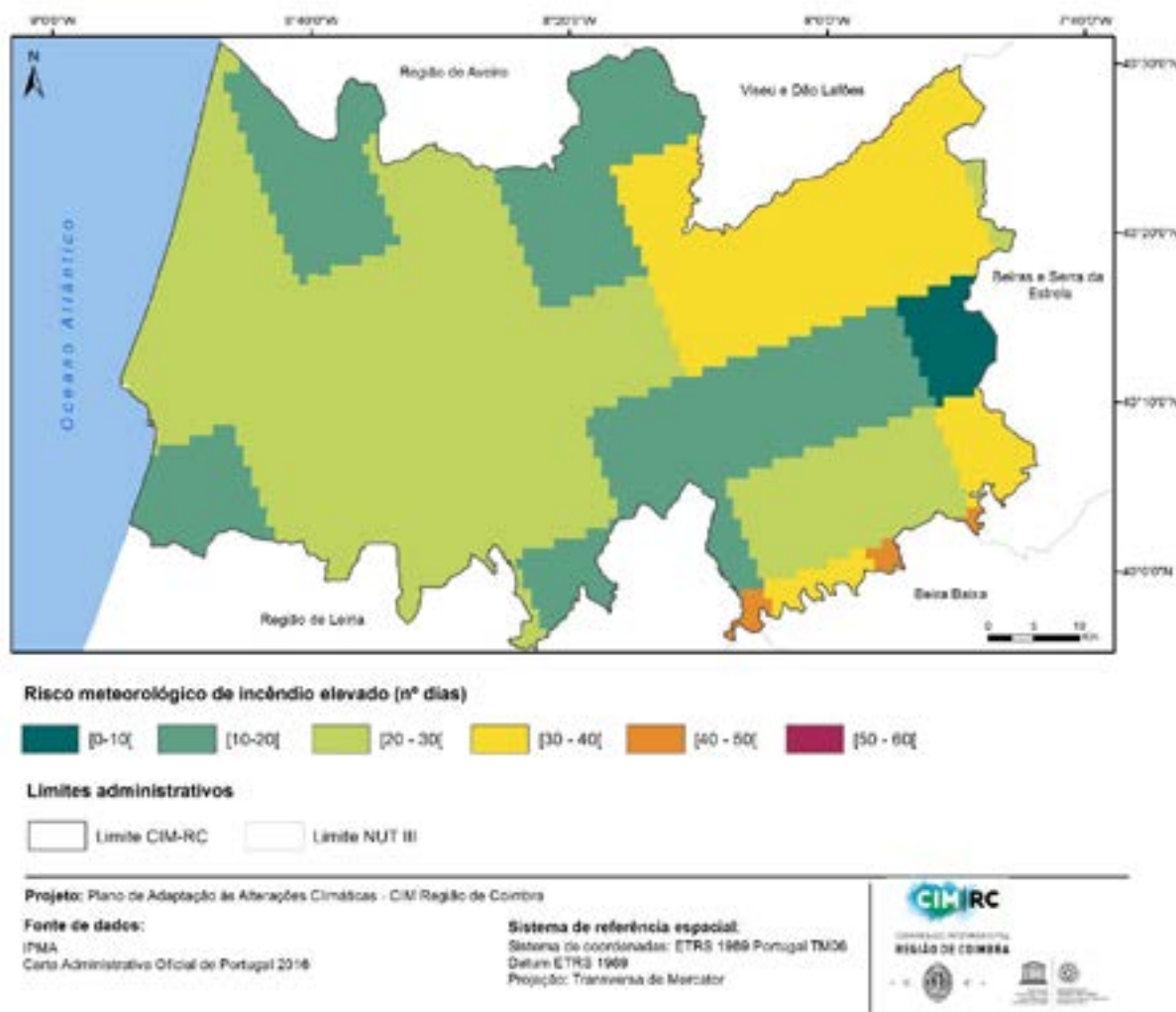


Figura VI.32 – Rico meteorológico de incêndio elevado, na CIM-RC.

Apesar dos incêndios florestais serem facilmente associados às condições meteorológicas e existir referência a uma resposta instantânea do regime dos fogos florestais às alterações climáticas [10], a consideração das Estatísticas dos Incêndios Florestais na sua relação com o risco meteorológico de incêndio demonstra a inexistência de uma associação entre a área ardida e o risco meteorológico elevado de incêndio, sendo a associação pouco significativa no caso da relação entre as ocorrências e esse indicador (**Figura VI.33**). Tal demonstra a necessidade de uma abordagem a um risco de incêndio que englobe outras componentes avaliadoras da

suscetibilidade dos territórios e da vulnerabilidade das populações, afirmando a ideia de Silva [14] atrás mencionada. Mas, também, o estudo pormenorizado de cada situação, avaliando as condições meteorológicas, topográficas, sociodemográficas e do teatro de operações em cada ocorrência específica. O posterior cruzamento de todas essas avaliações poderá permitir estabelecer padrões na relação de todos esses indicadores.

Tabela VI.14 – Risco meteorológico de incêndio, nos concelhos da CIM-RC.

| Unidade territorial  | Média de dias com risco de incêndio elevado | Média de dias com risco de incêndio extremo<br>nº |
|----------------------|---|---|
| Tábua                | 35,26                                       | 2,37  |
| Oliveira do Hospital | 33,92                                       | 2,90  |
| Pampilhosa da Serra  | 27,75                                       | 1,35  |
| Soure                | 26,14                                       | 0,56  |
| Vila Nova de Poiares | 26,12                                       | 1,00  |
| Coimbra              | 25,40                                       | 1,18  |
| Condeixa-a-Nova      | 24,22                                       | 1,00  |
| Montemor-o-Velho     | 23,93                                       | 0,55  |
| Penacova             | 23,70                                       | 0,78  |
| Miranda do Corvo     | 22,62                                       | 0,97  |
| Mortágua             | 22,00                                       | 0,71  |
| Cantanhede           | 21,86                                       | 1,51  |
| Figueira da Foz      | 21,64                                       | 0,43  |
| Mira                 | 21,44                                       | 1,12  |
| Mealhada             | 21,37                                       | 1,42  |
| Arganil              | 21,20                                       | 0,50  |
| Penela               | 20,26                                       | 1,10  |
| Góis                 | 19,72                                       | 0,08  |
| Lousã                | 17,47                                       | 0,10  |

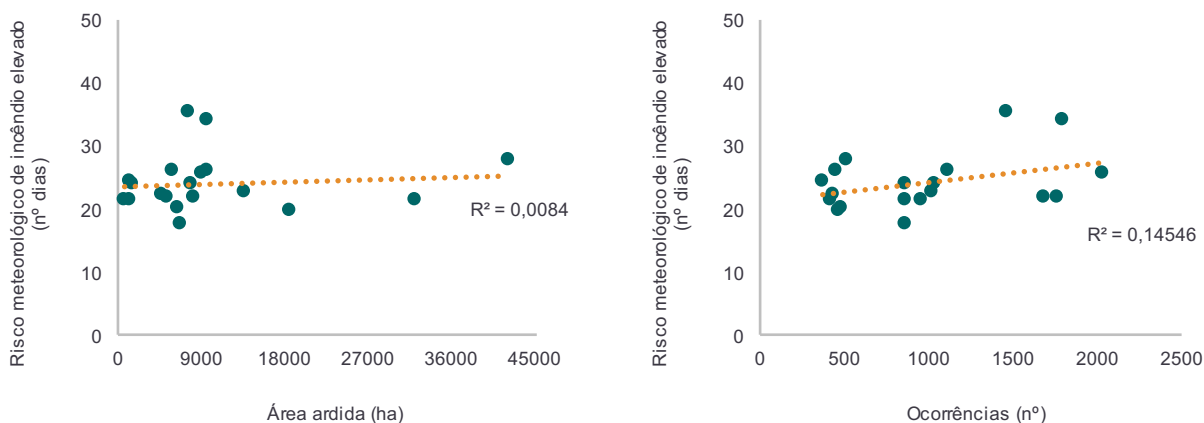


Figura VI.33 – Causalidade das condições meteorológicas nas ocorrências e área ardida.

De 1990 a 2013, registaram-se no território da CIM-RC 18.447 incêndios florestais que se repercutiram num total de 176.467 ha ardidos. O ano de 2005 foi aquele que se evidenciou pela maior área percorrida por incêndios – 36.586,5 ha. Por sua vez, ao nível das ocorrências, os anos com maiores valores foram os de 2012 (1.184 incêndios) e 1995 (1.096 incêndios).



De uma forma geral, as áreas mais afetadas correspondem a áreas de povoamentos florestais: de 1990 a 2013 cerca de 77% da área ardida ocorreu em áreas de povoamentos florestais. As exceções ocorreram apenas nos anos de 1994 e 1996 em que a área ardida em mato foi superior a 50% do total de área afetada por incêndios (**Figura VI.34**).

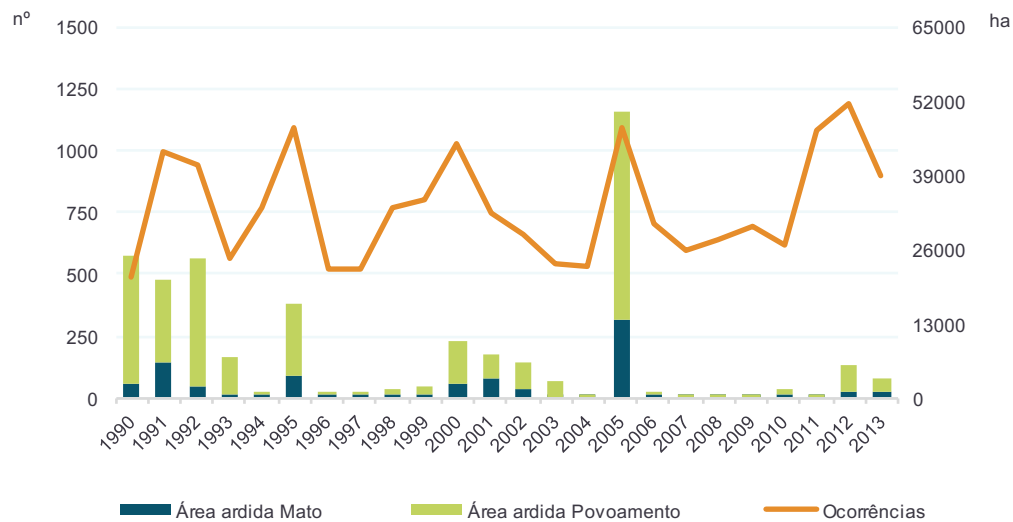


Figura VI.34 – Incêndios florestais: área ardida e ocorrências na CIM-RC, 1990-2013.

Fonte: ICNF – Estatísticas dos Incêndios Florestais.

Na medida em que a suscetibilidade dos diversos setores da CIM-RC é diferente, a resposta comportamental do incêndio florestal também será variada. A comparação do peso dos concelhos no total de ocorrências e na área ardida demonstra essas dissemelhanças. Contabilizando os somatórios no período atrás referido, os concelhos de Pampilhosa da Serra, Arganil, Góis, Miranda do Corvo e Vila Nova de Poiares representaram 59% do total da área ardida na CIM-RC. Por sua vez, os concelhos de Coimbra, Oliveira do Hospital, Figueira da Foz, Cantanhede e Tábua registaram 47% das ocorrências na CIM-RC (**Tabela VI.15**).



Tabela VI.15 – Ocorrências e área ardida nos concelhos da CIM-RC, 1990-2013 (somatório).

| Unidade territorial      | Ocorrências  |               | Área ardida      |               |
|--------------------------|--------------|---------------|------------------|---------------|
|                          | nº           | %             | ha               | %             |
| Coimbra                  | 2030         | 11,00         | 8555,61          | 4,85          |
| Oliveira do Hospital     | 1782         | 9,66          | 8253,22          | 4,68          |
| Figueira da Foz          | 1757         | 9,52          | 8047,60          | 4,56          |
| Cantanhede               | 1675         | 9,08          | 4886,64          | 2,77          |
| Tábua                    | 1450         | 7,86          | 7285,43          | 4,13          |
| Soure                    | 1104         | 5,98          | 5328,36          | 3,02          |
| Penacova                 | 1027         | 5,57          | 7475,87          | 4,24          |
| Miranda do Corvo         | 1014         | 5,50          | 13540,24         | 7,67          |
| Mealhada                 | 946          | 5,13          | 693,27           | 0,39          |
| Montemor-o-Velho         | 860          | 4,66          | 1426,22          | 0,81          |
| Arganil                  | 854          | 4,63          | 30269,71         | 17,15         |
| Lousã                    | 852          | 4,62          | 6667,28          | 3,78          |
| Pampilhosa da Serra      | 509          | 2,76          | 33242,51         | 18,84         |
| Penela                   | 473          | 2,56          | 6054,00          | 3,43          |
| Góis                     | 468          | 2,54          | 18024,15         | 10,21         |
| Vila Nova de Poiares     | 443          | 2,40          | 9633,09          | 5,46          |
| Mortágua                 | 435          | 2,36          | 4717,54          | 2,67          |
| Mira                     | 406          | 2,20          | 1204,29          | 0,68          |
| Condeixa-a-Nova          | 362          | 1,96          | 1161,99          | 0,66          |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>18447</b> | <b>100,00</b> | <b>176467,01</b> | <b>100,00</b> |

Fonte: ICNF – Estatísticas dos Incêndios Florestais.

Do mesmo modo, verifica-se que 23% da área intermunicipal foi percorrida por incêndios pelo menos 2 vezes (**Figura VI.35**). A frequência da reincidência poderá estar relacionada, para além da incontornabilidade da aleatoriedade da localização das ignições por causa humana (principal causa das ocorrências), com situações topográficas, que não só favorecem a propagação do incêndio, como também, colocam entraves ao seu combate pela fraca acessibilidade, a que se juntam áreas de maior combustibilidade.

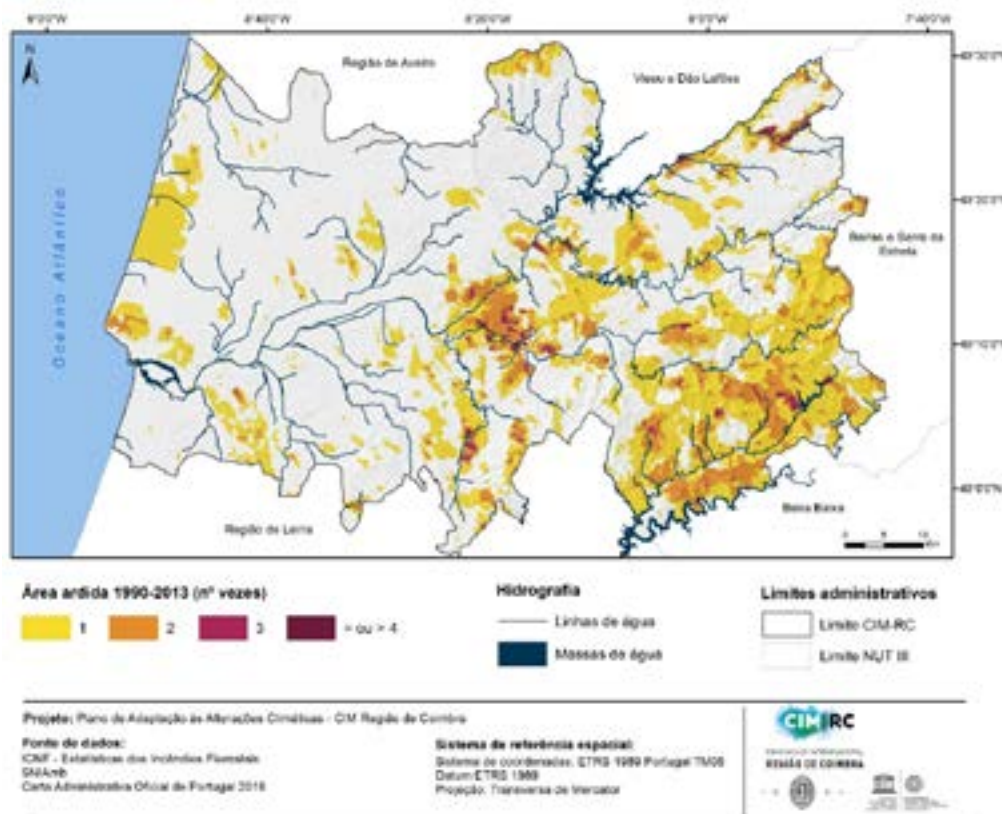


Figura VI.35 – Área ardida segundo o número de vezes, na CIM-RC, 1990-2013.

Fonte: ICNF – Estatísticas dos Incêndios Florestais.



## VI.4.2. Pragas e doenças florestais

O estado fitossanitário das manchas florestais que integram as explorações agroflorestais e florestais é fundamental para a sua sustentabilidade, uma vez quaisquer danos induzidos por agentes bióticos nocivos podem comprometer os objetivos da gestão florestal da exploração, assim como gerar danos ecológicos que poderão ser irreversíveis [16].

Os problemas fitossanitários da floresta em Portugal têm sido alvo de identificação e investigação desde há muito tempo, estando muitas vezes associados com perturbações bióticas e abióticas dos ecossistemas florestais. Em particular, é hoje sabido que fatores como a temperatura e a precipitação exercem uma forte influência sobre o desenvolvimento, reprodução e sobrevivência dos agentes bióticos. Isto acontece uma vez que muitos destes organismos são poiquilotérmicos (ou seja, de “sangue frio”) e por isso respondem de uma forma direta a alterações que afetem o seu ambiente. Se se associar a esta característica, o fato destes organismos apresentarem uma elevada mobilidade, elevadas taxas de reprodução e uma rápida sucessão de gerações, a resposta das populações destes agentes bióticos a mudanças ambientais, como as alterações climáticas, será bastante rápida [17].

Para além destes fatores de índole mais biológica, há que considerar o agravamento do risco de dispersão de agentes bióticos promovido pelo comércio internacional. Aliás, a declaração internacional de Montesclaros, em 2011, veio evidenciar um recente e agravado aumento de pragas e doenças nos ecossistemas florestais naturais e plantados.

Em Portugal, a entidade responsável pela fitossanidade florestal é o Instituto para a Conservação da Natureza e Florestas (ICNF), tendo estabelecido o Programa Operacional de Sanidade Florestal (POSF). Este programa estabelece medidas e ações de prevenção e controlo, definindo as bases de intervenção para a redução dos riscos de introdução, de dispersão e danos provocados por agentes bióticos nocivos. Define, também, as entidades com competências na implementação dessas medidas e ações, perspectivadas para os vários grupos de agentes bióticos nocivos e para os diferentes sistemas florestais.

Tendo em conta a importância da proteção fitossanitária das plantas e das culturas, em seguida, são apresentadas as principais pragas e doenças, que poderão ter impacto nas fileiras florestais, incluindo as fileiras de produção (eucalipto, pinheiro, castanheiro), mais relevantes na CIM-RC. A informação presente na **Tabela VI.16** resulta da análise efetuada para esta região, complementada pelo apresentado na Estratégia de Adaptação da Agricultura e das Florestas às Alterações Climáticas [16]. A opção pela ênfase em algumas espécies, pragas e doenças, justifica-se, por um lado, pela sua representatividade no território da CIM-RC, e, por outro, pela falta de informação concreta e pormenorizada a esta escala sobre a temática, sendo o discurso aqui elaborado um ponto de partida para estudos futuros.

Tabela VI.16 – Principais pragas e doenças prejudiciais às fileiras florestais existentes na CIM-RC.

| Nome científico   | Nome comum                                       | Tipo de agente biótico | Ano de deteção | Principais espécies afetadas   | Controlo  | EPPO status                     | Local onde foi detetado pela 1ª vez | Observações                          |
|---|--|------------------------|----------------|--|---|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Altica quercetorum</i><br>Foudras  | Pulgão-dos-carvalhos                             | Inseto                 | 1896           | <i>Quercus</i> spp.; <i>Alnus</i> spp.; <i>Corylus avellana</i> ; <i>Salix</i> spp.  | -   | -                               | -                                   | Ameaça à biodiversidade              |
| <i>Bursaphelenchus xylophilus</i><br>(Steiner et Buhrer) Nickle   | Nemátodo-da-madeira-do-pinheiro (NMP)            | Nemátodo               | 1999           | <i>Pinus</i> spp., <i>Abies</i> spp., <i>Cedrus</i> spp., <i>Larix</i> spp., <i>Picea</i> spp., <i>Pseudotsuga</i> spp., <i>Tsuga</i> spp. | Organismo de quarentena; Plano de ação nacional (2014)  | Presente, distribuição restrita | Setúbal                             | Povoamentos, ameaça à biodiversidade |
| <i>Cryphonectria parasitica</i> (Murril)<br>Barr  | Cancro do castanheiro                            | Fungo                  | 1989           | <i>Castanea</i> spp., <i>Quercus</i> spp.  | Organismo de quarentena                                 | Presente, distribuição alargada |                                     | Povoamentos e viveiros               |
| <i>Dryocosmus kuriphilus</i><br>Yasumatsu   | Vespa-das-galhas-do-castanheiro                  | Inseto                 | 2014           | <i>Castanea</i> spp.   | Organismos de quarentena; Plano de ação nacional (2014) | Presente, distribuição restrita | Barcelos                            |                                      |
| <i>Gibberella circinata</i><br>Nirenberg & O'Donnell (ou <i>Gonipterus platensis</i> Marelli (ou <i>Gonipterus scutellatus</i> (LeConte)) | Cancro-resinoso-do-pinheiro                      | Fungo                  | 2007           | <i>Pinus</i> spp., <i>Pseudotsuga menzielli</i>  | Organismo de quarentena; Plano de ação nacional (2014)  | Presente, poucas ocorrências    | Anadia                              | Viveiros                             |
| <i>Leptoglossus occidentalis</i>  | Sugador-de-pinhas                                | Inseto                 | 2010           | <i>Pinus</i> spp., <i>Picea</i> spp., <i>Abies</i> spp., <i>Cedrus</i> spp., <i>Pseudotsuga</i> spp.                                       | Plano de controlo                                       | Presente, distribuição restrita | Península de Tróia                  | Povoamentos                          |
| <i>Melampsora medusae</i>   | Ferrugem-alaranjada-do-choupo                    | Fungo                  |                | <i>Populus</i> spp., <i>Pinus</i> spp., <i>Pseudotsuga menziesii</i>   | Organismo de quarentena                                 |                                 |                                     |                                      |
| <i>Phytophthora ramoru</i> Werres, de Cock & Man in't Vel   | Morte súbita dos carvalhos                       | Fungo                  |                | <i>Quercus</i> spp., <i>Castanea</i> spp.  | Organismo de quarentena; Plano de contingência (2015)   | Presente, poucas ocorrências    |                                     |                                      |
| <i>Thaumetopoea pityocampa</i><br>Schiff.   | Processionária-do-pinheiro (lagarta-do-pinheiro) | Inseto                 |                | <i>Pinus</i> spp.  |   | Presente, distribuição alargada |                                     | Povoamentos                          |
| <i>Thaumastocoris peregrinus</i>  | Percevejo-do-bronzamento                         | Inseto                 | 2012           | <i>Eucaliptus</i> spp.   | Plano de controlo (2015)                                | Presente, distribuição restrita | Lisboa                              |                                      |

### VI.4.2.1. Pinheiro bravo

No passado (década de 80), os principais agentes bióticos nocivos que tinham impacto económico ao nível do pinhal, em concreto, no pinheiro-bravo, eram os escolítídeos e em menor grau a processionária-do-pinheiro. O efeito nefasto destes insetos tem vindo a agravar-se como consequência de outros fatores, como os incêndios florestais, os anos quentes e secos que têm ocorrido com maior frequência nas últimas décadas, a falta de gestão das manchas florestais e o despovoamento das áreas rurais.

O agravamento da situação fitossanitária do pinhal bravo ocorreu quando em 1999 foi detetado, na região da Península de Setúbal, pela primeira vez, o nemátodo-da-madeira-do-pinheiro (NMP; *Bursaphelenchus xylophilus*), que provoca a doença da murchidão dos pinheiros. Desde essa altura que se têm observado graves danos económicos e ambientais. Esta doença é considerada um dos principais problemas fitossanitários, internacionalmente reconhecido ao nível europeu e mundial, razão pela qual se impõem inúmeras restrições à circulação do material lenhoso. Os sintomas principais são o amarelecimento e murchidão das agulhas (primeiro as mais antigas, estendendo-se gradualmente a toda a copa), a diminuição da produção de resina, a manutenção das agulhas mortas por um período prolongado e a existência de ramos secos mais quebradiços que o habitual, levando à secura total da copa e ao súbito declínio e morte da árvore atacada, num período de tempo que pode ir de algumas semanas a vários meses. Os sintomas surgem mais rapidamente e de forma mais uniforme nos meses quentes do ano. Apesar do nome, este agente ataca as coníferas em geral, principalmente do género *Pinus*; mas outras coníferas, como as Píceas, os Larícios e os Cedros, podem ser igualmente atacadas.

A dispersão é feita através de um agente vetor, neste caso através de um inseto do género *Monochamus* (em Portugal é a espécie *Monochamus galloprovincialis*). Uma vez que este grupo de espécies tem uma distribuição alargada noutros países, e que o nemátodo pode permanecer durante longos períodos na madeira proveniente de árvores afetadas, a sua dispersão também ocorre através do transporte de madeira não sujeita a tratamentos adequados. Foi aliás dessa forma que a doença entrou em Portugal.

Tendo em conta a gravidade desta praga, foram desencadeadas medidas com o objetivo de restringir a sua distribuição geográfica, de controlar e erradicar o NMP. Para além dessas, foram ainda implementadas medidas de monitorização da doença, materializadas em vários programas, sendo o mais recente o Programa de Ação Nacional para Controlo do nemátodo-da-madeira-do-pinheiro. Em 2008, foram detetados novos focos da doença no Centro do País, em particular nos concelhos da Lousã e Arganil. Hoje em dia, é conhecida a presença do NMP em praticamente todas as freguesias dos municípios da CIM-RC (**Figura VI.36**).

A nível nacional o pinhal é também atacado por um inseto desfolhador, a processionária-do-pinheiro, vulgo lagarta-do-pinheiro. Para além de provocar desfolhas intensas, este inseto provoca, igualmente, impactes ao nível da saúde pública, devido aos pelos urticantes das suas larvas, sendo as crianças e animais os grupos mais afetados. Em Portugal existe uma estirpe mutante desta espécie, que apresenta um ciclo biológico distinto, que teve origem na Mata Nacional de Leiria, encontrando-se em expansão. As fases urticantes ocorrem no verão, de agosto a outubro. É assim prioritário o desenvolvimento de modelos que permitam prever a expansão desta estirpe, assim como a definição de estratégias de desaceleração da sua expansão. É, ainda, necessário desenvolver estratégias de controlo do inseto em parques urbanos e periurbanos, onde a luta química não é aplicável.



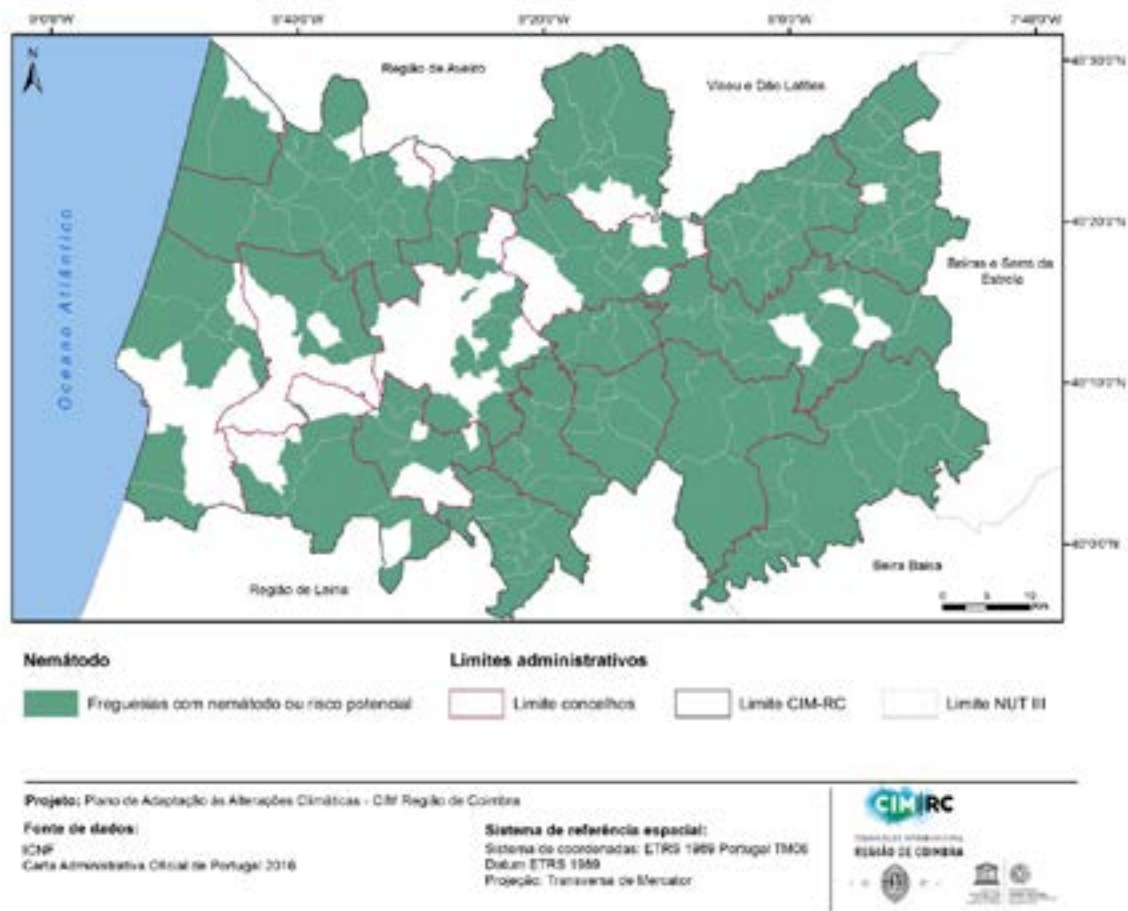


Figura VI.36 – Freguesias com nemátodo-da-madeira-do-pinheiro ou risco potencial da doença, na CIM-RC.

Fonte: ICNF – Fitossanidade Florestal

No caso particular do pinheiro-manso, destaca-se, pelos seus impactes económicos, a doença provocada pelo inseto *Leptoglossus occidentalis*, vulgarmente denominado de sugador-de-pinhas. Este inseto é originário da América do Norte, e encontra-se espalhado na Europa desde 1999, após ter sido detetado pela primeira vez em Itália. Em Portugal, foi confirmada a sua presença, pela primeira vez, em 2010, quase em simultâneo na península de Troia (povoamento dominado por pinheiro-bravo, com exemplares de pinheiro-manso dispersos) e no norte do país (povoamentos de pinheiro-bravo). Contudo, 2 anos mais tarde, um levantamento realizado revelou a presença deste inseto ao longo de praticamente todo o país (do Minho ao Alentejo), com alguma predominância na Região Centro. Como o próprio nome vulgar do inseto indica, este tem uma boca tipo seringa que introduz por baixo das “escamas” das pinhas e suga o endosperma das sementes, podendo destruí-las na maioria. Um dos problemas associados a esta doença é o facto das pinhas não apresentarem sintomas associados à presença de *L. occidentalis*, ou seja, não existem sintomas exteriores visíveis. Tendo em conta estes efeitos nefastos, esta praga deve ser monitorizada devido aos elevados prejuízos económicos que pode causar às espécies que são exploradas pelo valor dos seus frutos, como é o caso do pinheiro-manso, que em 2011, sofreu logo uma quebra significativa na produção de pinhão. Para o efeito, foi lançado em 2011 um plano de controlo para a prospeção e monitorização do sugador-de-pinhas.

Também, ao nível dos viveiros florestais têm surgido problemas fitossanitários graves, sendo de destacar, em 2008, o aparecimento do cancro-resinoso-do-pinheiro, que tem provocado prejuízos acentuados, com a destruição de milhares de plantas. O cancro-resinoso-do-pinheiro é o nome vulgar de uma doença provocada pelo fungo *Gibberella circinata* Nirenberg & O'Donnell (forma telemorfa ou sexuada) também conhecido por *Fusarium circinatum* Nirenberg O'Donnell (forma anamorfa ou assexuada), o qual pode causar uma mortalidade significativa em espécies do género *Pinus* e danos consideráveis em *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, tanto em viveiros como em povoamentos adultos. O fungo foi detetado pela primeira vez na Carolina do Norte (E.U.A.) em meados do século XX, tendo sido, entretanto, encontrado noutros países como o Chile, México, África do Sul, Japão, Espanha, Itália e Portugal. Na Europa, o fungo foi referenciado pela primeira vez em 2005, no norte de Espanha, em viveiros de diversas espécies de pinheiro. Itália foi o segundo país europeu a reportar a doença. Em Portugal, foi oficialmente assinalado em abril de 2008, num viveiro florestal (fornecedor de materiais florestais de reprodução) da Região Centro. O fungo pode afetar o hospedeiro em todos os seus estados de desenvolvimento e em qualquer altura do ano. As partes afetadas vão desde as sementes, agulhas, pinhas, até ao próprio tronco e raízes. O sintoma mais característico em plantas adultas é o aparecimento de exsudações abundantes de resina no tronco e nos ramos, geralmente associados à presença de cancos. Na parte aérea, os sintomas incluem o amarelecimento das agulhas, que acabam por ficar avermelhadas e caírem, assim como, a seca de ramos. Como os sintomas não são específicos desta doença, a confirmação da infeção tem que ser feita através de análises laboratoriais.

### VI.4.2.2. Eucalipto

O eucalipto em Portugal, durante mais de 150 anos, apresentou-se sem grandes problemas fitossanitários. Contudo, em 1995, com a introdução acidental de agentes bióticos nocivos originários das regiões de onde a grande maioria dos eucaliptos são nativos (Austrália), as manchas de eucalipto tornaram-se mais suscetíveis a agentes bióticos. Atualmente, é de destacar, pelo impacto económico e ecológico, o gorgulho-do-eucalipto (estimados prejuízos na ordem dos 40 milhões de €/ano [16]), a doença das manchas (provocada por fungos do complexo *Mycosphaerella*), e mais recentemente pelo percevejo-do-bronzeamento (*Thaumastocoris peregrinus*).

O gorgulho-do-eucalipto (*Gonipterus platensis* Marelli) é um inseto desfolhador, originário da Austrália que se alimenta das folhas de qualquer espécie do género *Eucalyptus*, tendo, no entanto, preferência por algumas espécies, como é o caso do *Eucalyptus globulus*, que é a principal espécie de eucalipto cultivada em Portugal. Este inseto (e as suas larvas) ataca principalmente as folhas adultas recém-formadas, podendo levar à desfolha total dos ramos terminais e bifurcação do tronco, provocando uma quebra acentuada no crescimento, com consequências no aproveitamento da madeira. As árvores sucessivamente desfolhadas tornam-se mais vulneráveis ao ataque de outras pragas (e.g., insetos sugadores como, *Phoracantha semipunctata* e *P. recurva*,

vulgarmente designados de brocas do eucalipto). Assim, da sua ação podem resultar grandes perdas de produtividade, podendo mesmo, em casos mais graves, ocorrer uma destruição total do povoamento. Em Portugal, este inseto foi detetado pela primeira vez em 1995, na Região Norte do país. O estado de vitalidade do eucalipto registou uma variação entre 1995 e 2005 com um aumento da percentagem de povoamentos com danos, tanto ligeiros como acentuados, e uma redução de 13% nos povoamentos sem danos. Hoje em dia, as plantações afetadas situam-se maioritariamente nas regiões Norte e Centro de Portugal. Na CIM-RC os concelhos mais afetados são os de Penela, Miranda do Corvo, Góis e Pampilhosa da Serra, mas em especial este último. Apesar de tudo, os ataques mais intensos registados ocorreram em zonas de montanha, acima dos 400-500 m de altitude. Neste momento, está em vigor o Plano Nacional de Controlo do gorgulho-do-eucalipto, uma ação coordenada pelo ICNF.

A doença das manchas das folhas é causada por fungos do género *Mycosphaerella* e tem particular incidência no Litoral Norte e Centro de Portugal. A doença está associada a períodos com temperaturas amenas, sendo mais frequente no Outono e Inverno. O fungo ataca predominantemente a folhagem juvenil, causando pequenas lesões nas folhas, com formas angulares ou irregulares de coloração variada e frutificações negras. Com a desfolha, perde-se área foliar e diminui-se a atividade fotossintética, levando a reduções acentuadas das taxas de crescimento e reprodução.

Mais recentemente, em 2012, foi detetada a presença de um novo inseto que ataca o eucalipto, o percevejo bronzeado do eucalipto (*Thaumastocoris peregrinus*). Este fitófago suga o conteúdo celular das folhas e reduz a capacidade fotossintética da planta levando à seca e à queda das folhas. Em situações mais extremas, e dependendo das espécies de eucalipto, os danos inferidos podem levar à morte das árvores. Na Europa o percevejo bronzeado foi detetado em Itália em 2011, causando danos severos. Em Portugal foi encontrado pontualmente na região da Grande Lisboa (distritos de Lisboa e Setúbal). Considerando a severidade desta ameaça, e que as populações ainda se restringem a uma pequena área, é fundamental acompanhar a evolução das densidades populacionais no país e avançar com medidas mitigadoras o quanto antes.

### **VI.4.2.3. Castanheiros, carvalhos e outras espécies**

Embora com menor impacto económico e área de distribuição, existem outros sistemas (castanheiros, carvalhos, freixos e medronheiros) que desempenham papel fundamental na manutenção da biodiversidade e conservação dos ecossistemas que também tem vindo a ser afetados por pragas e doenças. Tal como em outros sistemas florestais, o estado fitossanitário atual dos soutos e castinçais resulta da ação conjunta de vários fatores, nomeadamente do ambiente e da sua gestão. São vários os agentes bióticos nocivos que têm atacado o castanheiro, seja em povoamento, seja em viveiros, sendo de destacar a vespa-das-galhas-do-castanheiro. Desde 2014, que o inseto *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, originário da China, foi detetado em



Portugal. Este é considerado uma das pragas mais prejudiciais para os castanheiros em todo o mundo, uma vez que, ao atacar os gomos foliares e formar galhas, vai reduzir o crescimento dos ramos e a frutificação, podendo diminuir drasticamente a produção e a qualidade da castanha, e conduzir mesmo ao declínio dos castanheiros. O principal sintoma é o aparecimento de galhas, a partir de meados de abril, nos ramos mais jovens, nos pecíolos ou na nervura central das folhas. A severidade desta praga levou à elaboração de um Plano de Ação Nacional para controlo deste organismo em 2014. Apesar da principal incidência decorrer no Norte de Portugal, na CIM-RC foi já detetada no concelho de Oliveira do Hospital.

No que respeita aos carvalhos, desde 2009 que têm vindo a ser observados vários episódios de aumento populacional do pulgão dos carvalhos (*Altica quercetorum*), tendo-se registado grandes áreas de carvalho atacadas. O pulgão é um coleóptero que ataca preferencialmente, o carvalho-alvarinho ou roble (*Quercus robur*) podendo, no entanto, atacar outros carvalhos como o sobreiro (*Quercus suber*) e o carvalho-cerquinho ou português (*Quercus faginea*), assim como outras espécies, como os amieiros (*Alnus spp.*), a aveleira (*Corylus avellana*), e os salgueiros (*Salix spp.*). Apesar de não causar diretamente a morte do hospedeiro, esta praga pode consumir até cerca de 95% da sua parte aérea, atrasando o seu crescimento no ano do ataque, deixando a árvore enfraquecida e vulnerável a outros agentes patogénicos.

Apesar da principal preocupação e ameaça estar na área agrícola (**Capítulo V, Secção V.3.2.1**), a bactéria *Xylella fastidiosa* pode também ser uma ameaça às espécies florestais. Assim, das espécies confirmadas como sensíveis à bactéria, as do género *Quercus* (carvalhos) e *Eucalyptus* são os hospedeiros com maior impacte económico no setor florestal português. Outros hospedeiros com potencial utilização florestal incluem espécies de mimosa, bordos, freixo, nogueiras, salgueiros e plátanos.

### VI.4.3. Invasoras arbóreas

Os processos de invasão por plantas exóticas apresentam-se como uma ameaça importante na atualidade, tendo em conta os impactes negativos que lhe estão associados em diversos domínios [18]. No que diz respeito às florestas, as invasoras arbóreas são especialmente preocupantes, não só pela capacidade competitiva que normalmente apresentam, reduzindo as possibilidades de recuperação das florestas nativas em áreas afetadas por perturbação, por promoverem uma redução da biodiversidade, pois estabelecem normalmente povoamentos monoespecíficos de elevada densidade, e por implicarem custos avultados ao nível da gestão florestal, pois o crescimento rápido implica controlo anual. Entre as espécies mais preocupantes estão as acácias (*Acacia dealbata*, *Acacia melanoxylon*, *Acacia longifolia*), o espanta-lobos (*Ailanthus altissima*) e a robínia (*Robinia pseudoacacia*).



Na área da CIM-RC, a mimosa (*Acacia dealbata*) é uma das espécies invasoras mais preocupantes, uma vez que apresenta já importantes áreas ocupadas. Introduzida para correção torrencial de bacias com fraca cobertura vegetal, expandiu-se rapidamente para áreas vizinhas, dando origem a manchas extensas, tirando partido de uma capacidade colonizadora ímpar [19]. Para o aumento da área ocupada muito tem contribuído a sua capacidade para se instalar rapidamente após perturbação, como no caso de fogos florestais, um tipo de perturbação bastante frequente na área da CIM-RC.

Em termos de padrão de invasão, há uma associação importante com as linhas de água, facto que está favorecido pela presença de condições ecológicas que lhe são mais favoráveis, assim como pelo facto de o fluxo associado aos caudais das linhas de água se apresentar como uma das formas mais eficazes de dispersão. Assim, além do avanço em vertentes, mesmo de acentuado declive, verifica-se a instalação de acaciais densos ao longo das margens de linhas de água, como é bem visível no caso do Mondego e do Ceira, condições onde apresenta grande vitalidade, traduzida em árvores de maior porte e profícua produção de propágulos.

Na verdade, apesar da sua capacidade para colonizar áreas com solos mais pobres em declives mais acentuados, é em solos mais profundos e com maior disponibilidade de recursos hídricos que esta exótica arbórea encontra condições mais adequadas. A sua ausência em áreas significativas da CIM-RC não significa a inexistência de condições ecológicas adequadas, e pode estar apenas relacionada com o facto de ainda não ter decorrido tempo suficiente para que esta espécie chegue a esses locais de forma autónoma. Aliás, os modelos de distribuição potencial identificam praticamente todo o território da CIM-RC como adequado à presença da espécie (**Figura VI.37**), o que indica que existe suscetibilidade à invasão por esta espécie arbórea exótica nas condições climáticas atuais. Realidade que se confirma quando se analisa o padrão de invasão, pois deteta-se facilmente, e em áreas significativas, a presença de indivíduos jovens e isolados a distâncias significativas de manchas dominadas por indivíduos adultos.



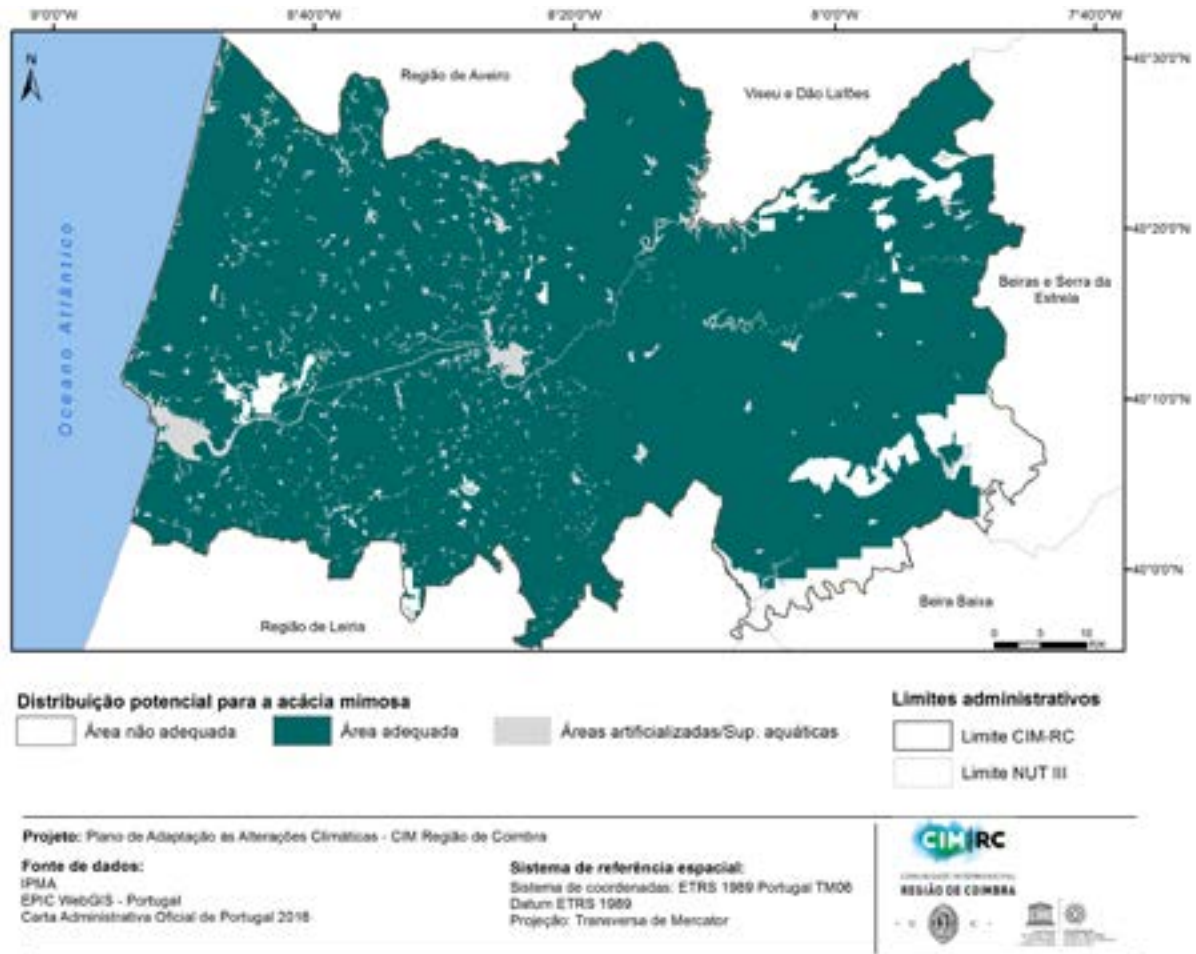


Figura VI.37 – Distribuição potencial para a mimosa (*Acacia dealbata*) na CIM-RC.

## VI.5. Variação da situação recente face aos cenários climáticos

### VI.5.1. Impactes na aptidão edafoclimática

Como mencionado, o modelo de aptidão edafoclimática aqui apresentado tem na sua composição condições edafomorfológicas e, também, as condições climáticas, indiretamente expressas no cálculo do défice hídrico. Assumindo as primeiras como imutáveis, as variações na aptidão edafoclimática para os cenários climáticos futuros nas diferentes janelas temporais, são, tradução direta da variabilidade da disponibilidade hídrica.

Assim, em comparação com as condições climáticas atuais (modelo relativo ao histórico simulado para o período 1971-2000), percebe-se o agravamento das situações de défice hídrico no território da CIM-RC, com a superfície em défice elevado, muito elevado e extremamente elevado, no seu conjunto, a exceder, em alguns casos, a duplicação da área comparativamente à situação atual. A variação dessa superfície, tendo por base o modelo simulado para as condições climáticas atuais, traduz-se num aumento de 52,7% para o cenário RCP 4.5, no período

2011-2040, e de 134,5% no período 2041-2070. Para o cenário RCP 8.5, esses valores ascendem aos 63,3% para o período 2011-2040 e 165,0% para o período 2041-2070. De evidenciar que na situação mais gravosa, 46,6% do território da CIM-RC considerado no modelo estará numa situação de défice hídrico muito ou extremamente elevado, correspondendo 14,5% a esta última classe (**Tabela VI.17**).

Tabela VI.17 – Superfície em cada classe de défice hídrico, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Défice hídrico       | Simulado         |               | RCP 4.5 2011/2040 |               | RCP 4.5 2041/2070 |               | RCP 8.5 2011/2040 |               | RCP 8.5 2041/2070 |               |
|----------------------|------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
|                      | ha               | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             |
| Baixo                | 117647,00        | 28,41         | 59844,00          | 14,45         | 9259,00           | 2,24          | 28024,00          | 6,77          | 71,00             | 0,02          |
| Moderado             | 167390,00        | 40,42         | 157132,00         | 37,95         | 102223,00         | 24,69         | 175310,00         | 42,34         | 72076,00          | 17,41         |
| Elevado              | 129058,00        | 31,17         | 193543,00         | 46,74         | 136829,00         | 33,04         | 148209,00         | 35,79         | 148979,00         | 35,98         |
| Muito elevado        | 0,00             | 0,00          | 3576,00           | 0,86          | 162208,00         | 39,17         | 62552,00          | 15,11         | 132896,00         | 32,09         |
| Extremamente elevado | 0,00             | 0,00          | 0,00              | 0,00          | 3576,00           | 0,86          | 0,00              | 0,00          | 60073,00          | 14,51         |
| <b>Total</b>         | <b>414095,00</b> | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> |

A distribuição espacial demonstra uma tendência para o aumento gradual do défice hídrico de ocidente para oriente, permanecendo valores mais baixos de défice em áreas associadas a situações orográficas que potenciam maiores quantitativos pluviométricos, como é o caso das serras da Lousã e Açor (**Figura VI.38**). Apesar de as alterações projetadas para o cenário RCP 4.5 para o período 2011-2040 serem ainda pouco significativas, verifica-se que alguns concelhos passam já a ter identificadas situações de défice hídrico elevado no seu território, como é o caso de Tábua (17,6%) e Pampilhosa da Serra (1%), situação que não se verifica no período de referência (1971-2000). Já considerando a janela temporal 2041-2070 para este cenário (RCP 4.5) e ambas as janelas temporais para o cenário RCP 8.5, verifica-se que, de uma forma geral, os concelhos com maior proporção de superfície com os dois níveis de défice mais elevados serão: Cantanhede, Figueira da Foz, Mealhada, Montemor-o-Velho, Soure, Oliveira do Hospital e Tábua (**Tabela VI.18**).

A variação do défice hídrico apresenta-se determinante na variabilidade da aptidão edafoclimática. A coincidência das maiores perdas de disponibilidade hídrica com os territórios em classes de maior aptidão traduz-se numa redução das condições edafoclimáticas dos territórios. De facto, nos dois cenários e para todas as janelas temporais prevê-se uma diminuição da proporção de superfície da CIM-RC em condições de muito boa aptidão edafoclimática e um aumento das áreas com fraca ou muito fraca aptidão. No cenário RCP 8.5, para 2041-2070, cerca de 40% do território da CIM-RC estará nessa última condição, opondo-se claramente aos 3,14% identificados no modelo do histórico simulado (1971-2000). De uma forma geral, prevê-se a passagem de uma situação de predomínio da classe de boa aptidão edafoclimática (presente no histórico simulado e no cenário RCP 4.5, 2011-2040) para a preponderância das classes de aptidão moderada a fraca (**Tabela VI.19**).

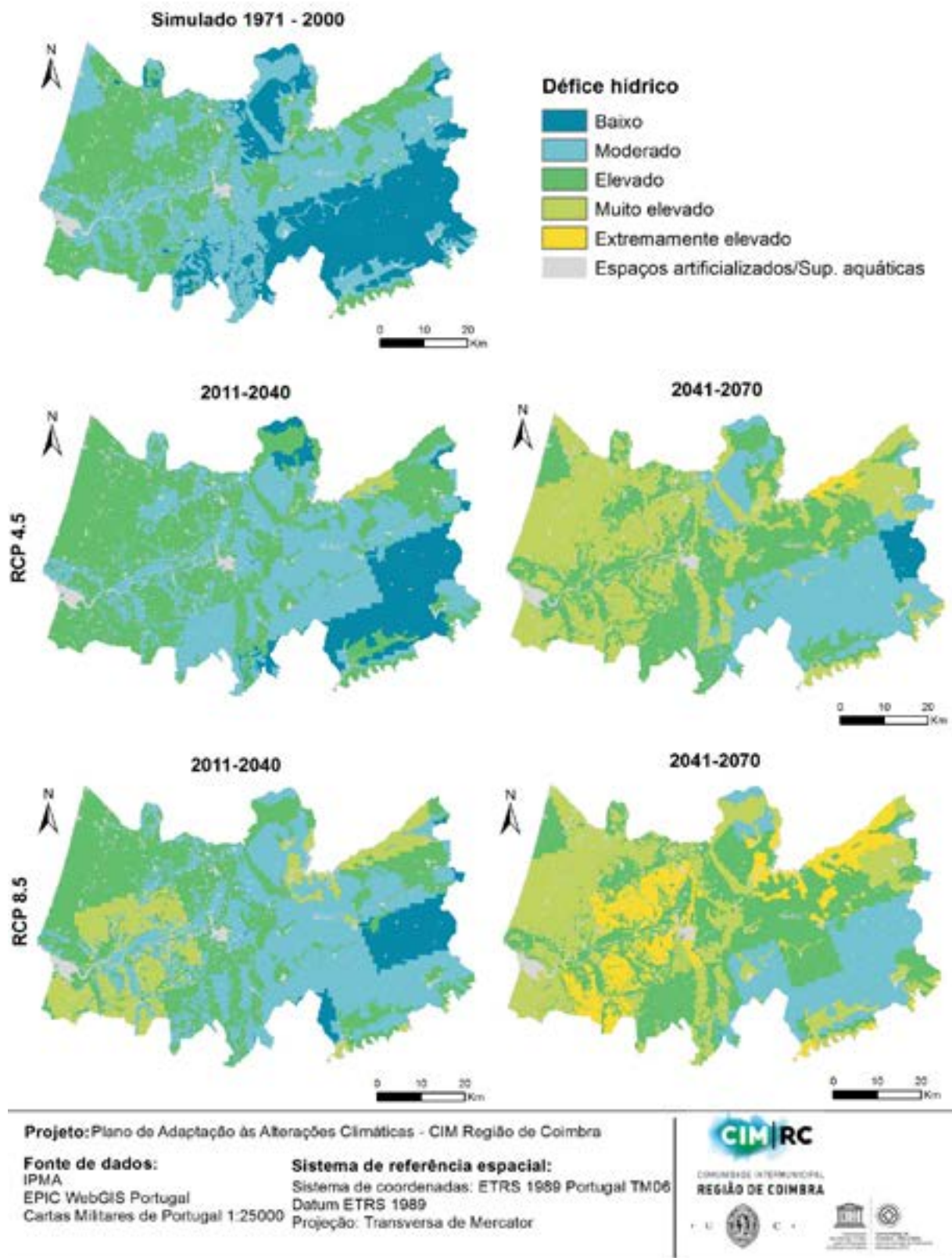


Figura VI.38 – Déficit hídrico na CIM-RC para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

Tabela VI.18 – Proporção de superfície com défice hídrico muito elevado e extremamente elevado, nos concelhos da CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Unidade territorial  | RCP 4.5   | RCP 4.5   | RCP 8.5   | RCP 8.5   |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                      | 2011/2040 | 2041/2070 | 2011/2040 | 2041/2070 |
| %                    |           |           |           |           |
| Arganil              | 0,00      | 3,64      | 2,13      | 3,64      |
| Cantanhede           | 0,00      | 71,43     | 5,22      | 72,67     |
| Coimbra              | 0,00      | 40,28     | 15,17     | 49,91     |
| Condeixa-a-Nova      | 0,00      | 31,45     | 15,60     | 31,90     |
| Figueira da Foz      | 0,00      | 67,80     | 34,76     | 77,04     |
| Góis                 | 0,00      | 2,65      | 0,34      | 9,53      |
| Lousã                | 0,00      | 0,25      | 0,00      | 13,55     |
| Mealhada             | 0,00      | 59,57     | 0,00      | 62,83     |
| Mira                 | 0,00      | 46,74     | 0,00      | 46,74     |
| Miranda do Corvo     | 0,00      | 30,61     | 0,00      | 41,45     |
| Montemor-o-Velho     | 0,00      | 57,74     | 44,82     | 61,37     |
| Mortágua             | 0,00      | 19,57     | 10,69     | 42,86     |
| Oliveira do Hospital | 0,00      | 58,52     | 18,45     | 58,51     |
| Pampilhosa da Serra  | 0,11      | 14,04     | 3,55      | 23,36     |
| Penacova             | 0,00      | 41,77     | 13,02     | 41,73     |
| Penela               | 0,00      | 13,12     | 0,00      | 36,19     |
| Soure                | 0,00      | 55,72     | 46,75     | 60,51     |
| Tábua                | 17,67     | 57,74     | 29,22     | 57,73     |
| Vila Nova de Poiares | 0,00      | 30,69     | 0,00      | 30,69     |

Tabela VI.19 – Superfícies de aptidão edafoclimática, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-200) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Aptidão edafoclimática | Simulado         |               | RCP 4.5 2011/2040 |               | RCP 4.5 2041/2070 |               | RCP 8.5 2011/2040 |               | RCP 8.5 2041/2070 |               |
|------------------------|------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
|                        | ha               | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             |
| Muito fraca            | 0,00             | 0,00          | 58,00             | 0,01          | 7324,00           | 1,77          | 1200,00           | 0,29          | 29252,00          | 7,06          |
| Fraca                  | 12986,00         | 3,14          | 16026,00          | 3,87          | 142716,00         | 34,46         | 65037,00          | 15,71         | 137793,00         | 33,28         |
| Moderada               | 159708,00        | 38,57         | 159106,00         | 38,42         | 141649,00         | 34,21         | 205625,00         | 49,66         | 138110,00         | 33,35         |
| Boa                    | 187385,00        | 45,25         | 200554,00         | 48,43         | 118776,00         | 28,68         | 108585,00         | 26,22         | 107259,00         | 25,90         |
| Muito boa              | 54016,00         | 13,04         | 38351,00          | 9,26          | 3630,00           | 0,88          | 33648,00          | 8,13          | 1681,00           | 0,41          |
| <b>Total</b>           | <b>414095,00</b> | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414095,00</b>  | <b>100,00</b> |

Geograficamente, as superfícies de muito fraca aptidão edafoclimática estarão associadas, no setor oriental da CIM-RC, a situações de vales fluviais marcados por declives consideráveis, sendo o aumento dessas superfícies, para os cenários mais gravosos, adjacente às primeiras bolsas de menor aptidão identificadas. No setor ocidental, as manchas de muito fraca aptidão edafoclimática prevêem-se apenas para o cenário RCP 8.5, para o período 2041-2070, estando associadas a áreas que já se destacavam pela menor aptidão edafomorfológica (solos mediterrâneos e podzóis), que quando associada à redução da disponibilidade hídrica reduz as condições de aptidão florestal (**Figura VI.39**).

Para além disso, e considerando já a classe de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática percebe-se uma transferência gradual das condições de aptidão florestal, com o agravamento dos cenários e consideração de períodos de tempo mais longos, entre os setores oriental e ocidental da CIM-RC. Assim, se na situação atual e no cenário RCP 4.5 no período 2011-2040 o setor ocidental apresenta classes de maior aptidão, nos restantes cenários e para os restantes



períodos é o setor oriental que se destaca, embora com uma concentração nas áreas serranas, onde a disponibilidade hídrica é superior. Deste modo, no primeiro momento, destacam-se os concelhos de Oliveira do Hospital, Penacova, Vila Nova de Poiares e Tábua com a maior proporção de superfície em condições de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática. No segundo, essa posição prevê-se que seja ocupada pelos concelhos de Cantanhede, Figueira da Foz, Montemor-o-Velho, Soure e Mealhada, não se excluindo Tábua, Oliveira do Hospital e Penacova (**Tabela VI.20**).

Perante um território em que a floresta é, sobretudo, encarada numa perspetiva produtivista, privilegiando a produção de madeira para fins industriais, a variação da aptidão para a prática florestal poderá ter impactes ao nível da produtividade, levando a reconsideração da distribuição espacial, neste caso, do eucalipto e do pinheiro bravo, assim como, à necessidade de introdução de outras espécies no sentido de criar uma floresta mais resiliente aos incêndios e às pragas e doenças e gerar novos produtos com origem florestal.

Pereira *et al.* [4] indicam que a produtividade do eucalipto na Região Centro terá um decréscimo generalizado perante os cenários climáticos futuros, descendo, no litoral, em média, cerca de 15%, podendo atingir os 30% no interior, comprometendo, assim, a viabilidade económica nas áreas de menor fertilidade. Relativamente ao pinheiro bravo, os autores apontam para um decréscimo de 27% da produtividade da madeira no Centro litoral, podendo, devido ao aumento da temperatura, sofrer um incremento de 25% no Centro interior, com exceção dos solos de pior qualidade.

Considerando a manutenção da área ocupada por eucalipto apresentada na COS 2007, prevê-se um aumento da superfície em condições de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática, que, no pior cenário – RCP 8.5 no período 2041-2070 – alcançará os 45%. Para o histórico simulado esse valor era de apenas 5,3%. Apesar de se manter um maior peso das áreas com aptidão moderada, para o período 2041-2070, em ambos os cenários climáticos, existirá uma potencial aproximação da proporção de área ocupada por essa classe com a da classe de fraca aptidão florestal (**Tabela VI.21**).

Também as condições edafoclimáticas para a superfície de pinheiro bravo (considerando a imutabilidade das áreas ocupadas na COS 2007) induzirão, segundo os cenários climáticos futuros, a uma redução da aptidão florestal. Comparativamente ao eucalipto, apesar da redução da aptidão edafoclimática ser evidente, a classe de muito fraca aptidão terá um peso menor. Porém, no período temporal 2041-2070, para ambos os cenários, a superfície de pinhal em fraca aptidão será preponderante, ultrapassando os 50%. No cenário RCP 8.5, no período 2011-2041, a superfície ocupada por pinheiro bravo encontrar-se-á, na sua maioria em condições moderadas de aptidão florestal. A variação entre a situação atual e o cenário RCP 4.5 para o período 2011-2041 é diminuta, centrando-se apenas na diminuição da percentagem de superfície

na classe de muito boa aptidão e, conseqüente, incremento da mesma na classe de boa aptidão edafoclimática (**Tabela VI.22**).

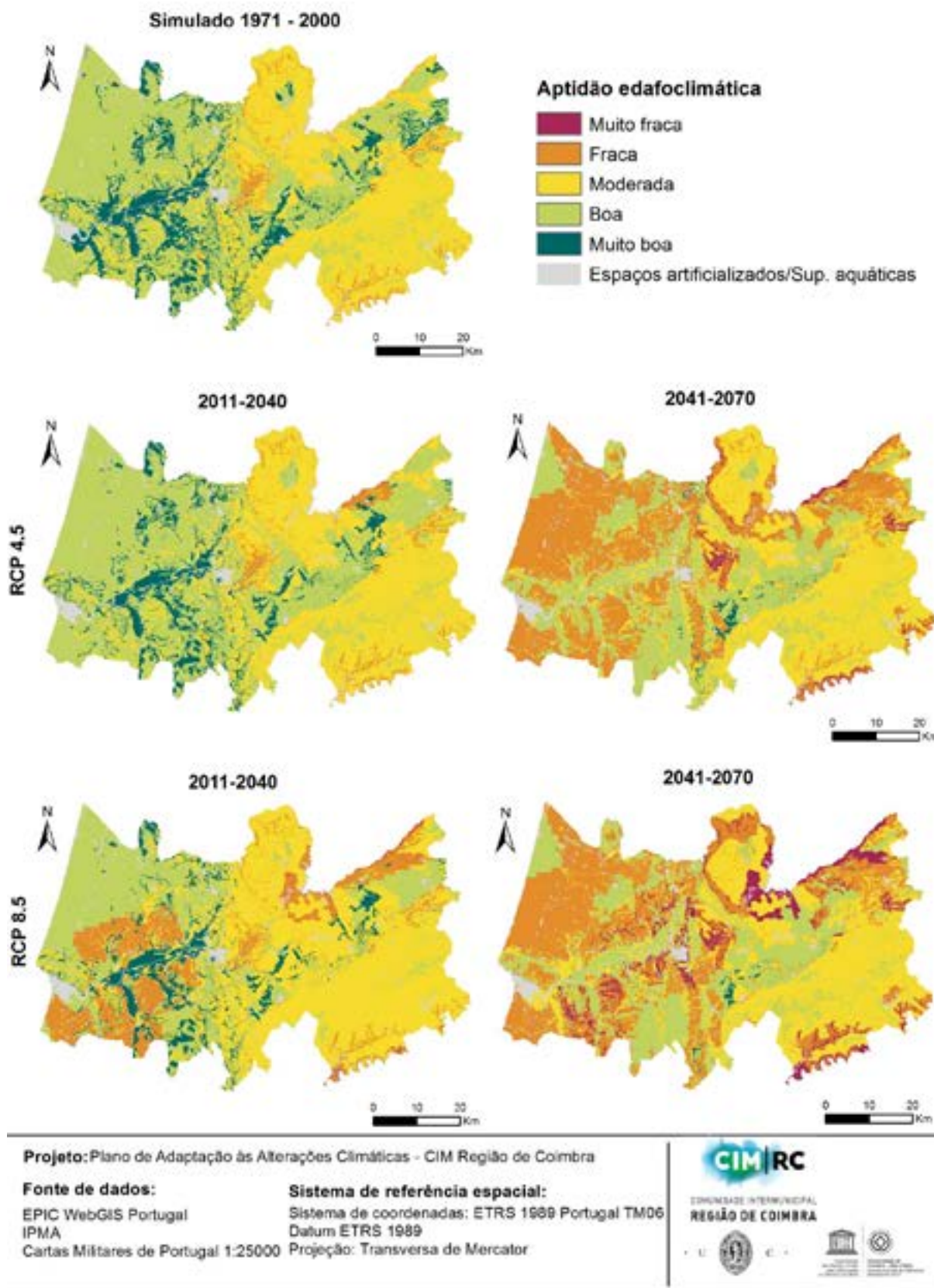


Figura VI.39 – Aptidão edafoclimática na CIM-RC para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.



Tabela VI.20 – Proporção de superfície em fraca e muito fraca aptidão edafoclimática, nos concelhos da CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Unidade territorial  | Simulado | RCP 4.5   | RCP 4.5   | RCP 8.5   | RCP 8.5   |
|----------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                      |          | 2011/2040 | 2041/2070 | 2011/2040 | 2041/2070 |
| %                    |          |           |           |           |           |
| Arganil              | 1,92     | 1,92      | 3,61      | 2,83      | 3,60      |
| Cantanhede           | 0,60     | 0,60      | 65,13     | 5,27      | 65,41     |
| Coimbra              | 3,70     | 3,70      | 35,10     | 15,31     | 42,92     |
| Condeixa-a-Nova      | 1,03     | 1,02      | 20,60     | 14,68     | 20,91     |
| Figueira da Foz      | 0,45     | 0,45      | 63,78     | 32,06     | 64,95     |
| Góis                 | 1,98     | 1,98      | 3,22      | 2,30      | 8,55      |
| Lousã                | 0,45     | 0,45      | 0,57      | 0,45      | 3,59      |
| Mealhada             | 0,72     | 0,72      | 52,02     | 0,73      | 52,38     |
| Mira                 | 0,69     | 0,69      | 43,80     | 0,69      | 43,80     |
| Miranda do Corvo     | 2,58     | 2,57      | 28,13     | 2,58      | 38,54     |
| Montemor-o-Velho     | 0,40     | 0,40      | 45,45     | 35,91     | 46,05     |
| Mortágua             | 5,65     | 5,65      | 21,34     | 14,06     | 40,29     |
| Oliveira do Hospital | 7,58     | 7,58      | 47,27     | 21,57     | 47,26     |
| Pampilhosa da Serra  | 6,08     | 6,13      | 16,62     | 8,82      | 23,39     |
| Penacova             | 8,48     | 8,48      | 41,83     | 20,96     | 41,85     |
| Penela               | 0,60     | 0,60      | 12,69     | 0,59      | 33,18     |
| Soure                | 0,40     | 0,40      | 48,99     | 43,06     | 50,67     |
| Tábua                | 1,00     | 16,63     | 52,42     | 27,50     | 52,40     |
| Vila Nova de Poiares | 8,53     | 8,53      | 24,10     | 8,52      | 24,10     |

Tabela VI.21 – Superfícies de aptidão edafoclimática nas áreas ocupadas por eucalipto (COS 2007), na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Aptidão edafoclimática | Simulado      | RCP 4.5       | RCP 4.5       | RCP 8.5       | RCP 8.5       |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                        |               | 2011/2040     | 2041/2070     | 2011/2040     | 2041/2070     |
| %                      |               |               |               |               |               |
| Muito fraca            | 0,00          | 0,01          | 2,95          | 0,44          | 12,45         |
| Fraca                  | 5,30          | 5,65          | 37,18         | 20,21         | 33,01         |
| Moderada               | 52,70         | 52,58         | 37,78         | 61,79         | 33,90         |
| Boa                    | 37,45         | 37,99         | 21,68         | 14,08         | 20,44         |
| Muito boa              | 4,56          | 3,77          | 0,42          | 3,48          | 0,19          |
| <b>Total</b>           | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> |

Tabela VI.22 — Superfícies de aptidão edafoclimática nas áreas ocupadas por pinheiro bravo (COS 2007), na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-200) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Aptidão edafoclimática | Simulado      | RCP 4.5       | RCP 4.5       | RCP 8.5       | RCP 8.5       |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                        |               | 2011/2040     | 2041/2070     | 2011/2040     | 2041/2070     |
| %                      |               |               |               |               |               |
| Muito fraca            | 0,00          | 0,01          | 1,46          | 0,19          | 6,47          |
| Fraca                  | 2,69          | 3,31          | 40,70         | 16,66         | 40,27         |
| Moderada               | 40,40         | 40,27         | 34,12         | 50,74         | 30,92         |
| Boa                    | 51,04         | 52,50         | 23,25         | 28,99         | 22,11         |
| Muito boa              | 5,87          | 3,91          | 0,47          | 3,42          | 0,23          |
| <b>Total</b>           | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> |

## VI.5.2. Impactes na distribuição potencial

A resposta das plantas à variação climática está dependente das suas características genéticas, sendo, por isso, diferenciada de espécie para espécie. Como já referido, as mudanças climáticas não influenciam apenas a planta ao nível da sua resposta direta à variabilidade da temperatura e precipitação. Registam-se, ainda, impactes ao nível de fatores exógenos que interagem com o indivíduo, de que são exemplo os incêndios florestais e as pragas e doenças. A análise que se segue tem por base os modelos de distribuição potencial (**Anexo VI.3**) apresentando-se como uma abordagem que apenas tem em conta a resposta da planta à variação das condições climáticas, sem considerar o aumento da suscetibilidade a outros elementos externos.

### VI.5.3.1. Pinheiro bravo

Tendo por base a situação potencial para o histórico simulado, prevê-se uma redução de aproximadamente 20% da superfície adequada para o pinheiro bravo. Essa redução será menor no cenário RCP 4.5, em que, em ambos os períodos, corresponderá a aproximadamente 62% da superfície total da CIM-RC (**Tabela VI. 23**).

Tabela VI.23 – Superfície potencial para o pinheiro bravo, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-200) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Área potencial | Simulado         |               | RCP 4.5 2011/2040 |               | RCP 4.5 2041/2070 |               | RCP 8.5 2011/2040 |               | RCP 8.5 2041/2070 |               |
|----------------|------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
|                | ha               | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             |
| Não adequada   | 5671,00          | 1,37          | 17822,00          | 4,30          | 2447,00           | 0,59          | 7358,00           | 1,78          | 2447,00           | 0,59          |
| Pouco adequada | 61891,00         | 14,95         | 135581,00         | 32,74         | 154217,00         | 37,24         | 138591,00         | 33,47         | 146334,00         | 35,34         |
| Adequada       | 346532,00        | 83,68         | 260691,00         | 62,95         | 257430,00         | 62,17         | 268145,00         | 64,75         | 265313,00         | 64,07         |
| <b>Total</b>   | <b>414094,00</b> | <b>100,00</b> | <b>414094,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414094,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414094,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414094,00</b>  | <b>100,00</b> |

A principal mudança entre os dois cenários climáticos futuros e respetivas janelas temporais ocorre, não no total de superfície adequada perdida, mas sim na distribuição espacial da mesma. Embora se preveja que o setor leste da CIM-RC apresente uma maior redução da área adequada à presença de pinheiro bravo, apresentando-se o setor ocidental mais estável (**Figura VI.40**), a variação da superfície em cada concelho difere de cenário para cenário e entre janelas temporais. Assim, e evidenciando as situações de maior alteração, os concelhos de Penacova, Mortágua e Vila Nova de Poiares apresentarão reduções de área adequada à espécie iguais ou superiores a 50% no cenário RCP 4.5 no período 2011-2040, e a 55% no mesmo período, mas para o cenário RCP 8.5. Os concelhos de Vila Nova de Poiares e Penacova, aos quais se associa o da Lousã, deverão perder 60% ou mais da superfície adequada ao pinheiro bravo no cenário RCP 4.5, no período 2041-2070. Essas percentagens são, também, assinaladas na variação prevista para o mesmo período no cenário RCP 8.5, nos concelhos da Lousã, Penacova e Góis.

Todavia, existirão concelhos em que a área potencial para esta espécie poderá aumentar, de onde se destacam, Pampilhosa da Serra, Cantanhede, Montemor-o-Velho, Condeixa-a-Nova e Arganil. A proporção de superfície aumentada e a importância relativa dos concelhos é variável,

também, nas quatro situações, sendo de evidenciar que o cenário RCP 8.5, para o período 2041-2070, apresenta os maiores aumentos percentuais, mantendo-se, no entanto, entre valores inferiores a 5% (Tabela VI.24).

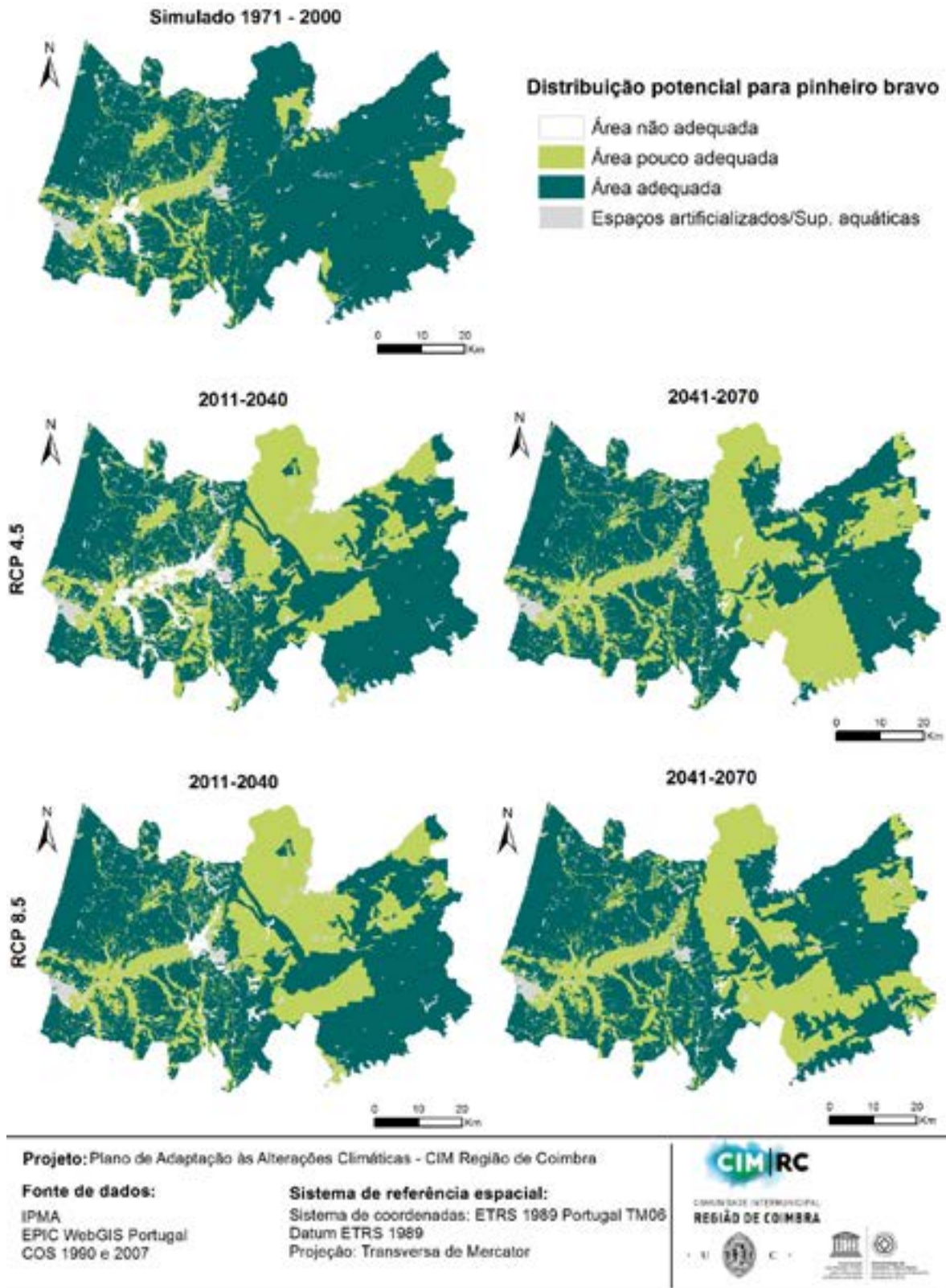


Figura VI.40 – Distribuição potencial para o pinheiro bravo, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

Tabela VI.24 – Variação da proporção da superfície adequada para a presença de pinheiro bravo, nos concelhos da CIM-RC, entre o histórico simulado (1971-2000) e os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Unidade territorial  | Superfície do concelho ocupada |        | Variação da proporção de superfície ocupada |                      |                      |                      |
|----------------------|--------------------------------|--------|---|----------------------|----------------------|----------------------|
|                      | Simulado                       |        | RCP 4.5<br>2011/2040                        | RCP 4.5<br>2041/2070 | RCP 8.5<br>2011/2040 | RCP 8.5<br>2041/2070 |
| %                    |                                |        |   |                      |                      |                      |
| Arganil              | 77,10                          | -10,33 | -3,85                                       | -11,23               | 2,78                 |                      |
| Cantanhede           | 80,02                          | -4,14  | 4,85  | 2,26                 | 5,02                 |                      |
| Coimbra              | 62,95                          | -12,27 | -0,13                                       | -8,68                | -0,35                |                      |
| Condeixa-a-Nova      | 66,94                          | -21,76 | 1,48  | -4,30                | 1,48                 |                      |
| Figueira da Foz      | 67,06                          | -2,53  | 0,83  | 0,83                 | 0,89                 |                      |
| Góis                 | 91,57                          | -26,77 | -68,86                                      | -31,11               | -60,97               |                      |
| Lousã                | 97,90                          | -27,49 | -69,26                                      | -46,29               | -66,87               |                      |
| Mealhada             | 78,22                          | -12,66 | -1,95                                       | -12,66               | -4,21                |                      |
| Mira                 | 85,31                          | -1,86  | 0,60  | 1,07                 | 1,08                 |                      |
| Miranda do Corvo     | 86,60                          | -8,04  | -13,20                                      | -10,55               | -10,34               |                      |
| Montemor-o-Velho     | 53,74                          | -6,73  | 3,89  | 3,89                 | 3,93                 |                      |
| Mortágua             | 81,06                          | -77,86 | -52,92                                      | -77,86               | -56,07               |                      |
| Oliveira do Hospital | 93,27                          | -31,69 | -49,19                                      | -39,03               | -45,97               |                      |
| Pampilhosa da Serra  | 92,98                          | 1,47   | -25,36                                      | 1,51                 | -34,68               |                      |
| Penacova             | 90,38                          | -74,34 | -69,75                                      | -74,93               | -63,43               |                      |
| Penela               | 85,64                          | -7,53  | -3,66                                       | -7,53                | -3,66                |                      |
| Soure                | 65,45                          | -8,02  | 0,69  | -0,74                | 0,69                 |                      |
| Tábua                | 97,03                          | -39,64 | -22,12                                      | -28,33               | -8,62                |                      |
| Vila Nova de Poiares | 98,12                          | -50,45 | -81,89                                      | -57,70               | -49,63               |                      |

Essa diferenciação espacial entre os cenários climáticos futuros torna-se importante na medida em que conduz a área potencialmente adequada à presença do pinheiro bravo para um confinamento em situações de fraca e muito fraca aptidão edafoclimática (**Figura VI.41**). Assim, se na situação atual apenas 3% da superfície adequada à espécie se encontra em áreas com essas características, e para o cenário RCP 4.5, para o período 2011-2040, até existirá uma redução de 1%; nos restantes cenários a superfície aumentará de forma considerável, alcançando os 50%, no cenário RCP 8.5, no período 2041-2070.



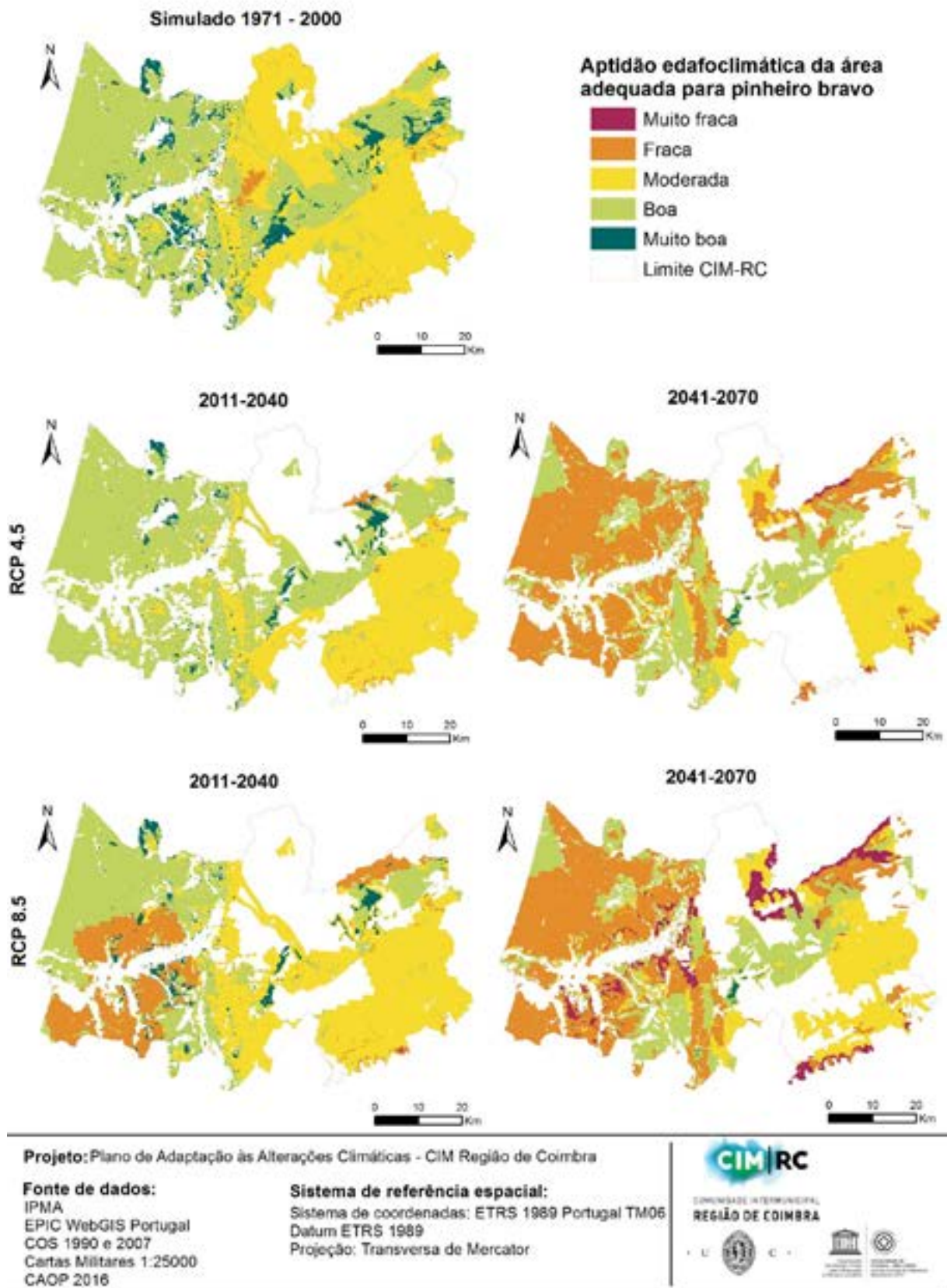


Figura VI.41 – Aptidão edafoclimática para as áreas adequadas à presença de pinheiro bravo, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

### VI.5.3.2. Eucalipto

Ao contrário do que se prevê que ocorra para o pinheiro bravo, a área adequada ao eucalipto poderá aumentar entre 14%, no cenário RCP 4.5, para 2011-2040, e os 18%, no cenário RCP 8.5, para 2041-2070 (**Tabela VI.25**).

Tabela VI.25 — Superfície potencial para o eucalipto, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Área potencial | Simulado         |               | RCP 4.5 2011/2040 |               | RCP 4.5 2041/2070 |               | RCP 8.5 2011/2040 |               | RCP 8.5 2041/2070 |               |
|----------------|------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
|                | ha               | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             | ha                | %             |
| Não adequada   | 26329,00         | 6,36          | 2552,00           | 0,62          | 1244,00           | 0,30          | 826,00            | 0,20          | 851,00            | 0,21          |
| Pouco adequada | 160590,00        | 38,78         | 125438,00         | 30,29         | 112493,00         | 27,17         | 114355,00         | 27,62         | 110405,00         | 26,66         |
| Adequada       | 227175,00        | 54,86         | 286104,00         | 69,09         | 300357,00         | 72,53         | 298913,00         | 72,18         | 302838,00         | 73,13         |
| <b>Total</b>   | <b>414094,00</b> | <b>100,00</b> | <b>414094,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414094,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414094,00</b>  | <b>100,00</b> | <b>414094,00</b>  | <b>100,00</b> |

A distribuição espacial das manchas de área adequada resultará de um aumento contínuo das superfícies indicadas como tal no modelo para o histórico simulado. Isso expressa-se numa retração das áreas pouco adequadas no setor oriental da CIM-RC, enquanto no setor ocidental essa diminuição estará associada a uma fragmentação dos espaços (**Figura VI.42**). Essa diferenciação no comportamento do incremento das áreas adequadas à presença do eucalipto leva a que os concelhos de Góis, Arganil, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra e Lousã apresentem os maiores aumentos de superfície potencial para os cenários climáticos futuros. Essa mudança colocará os concelhos da Lousã e Góis entre aqueles que terão maior proporção do território concelhio como área adequada à presença do eucalipto, juntando-se a Mortágua, Penacova, Penela e Miranda do Corvo (**Tabela VI.26**).

O aumento da área potencial para a presença de eucalipto não será, no entanto, acompanhado de uma manutenção das condições edafoclimáticas. Assim, prevê-se uma redução das áreas em boa e muito boa aptidão edafoclimática – de 56% no modelo simulado, para 22% no cenário RCP 8.5 para 2041-2070 – e um aumento da superfície nas classes mais baixas – de 7% no modelo simulado, para 50% no cenário RCP 8.5 para 2041-2070. O agravamento das condições de aptidão florestal será sobretudo notável no cenário RCP 8.5 (**Tabela VI.27**).

A médio prazo (2041-2070) será o setor oriental da CIM-RC que apresentará as condições mais favoráveis à presença do eucalipto, no que respeita à aptidão florestal. Assim, os concelhos de Lousã, Penela e Vila Nova de Poiares apresentar-se-ão, para os dois cenários climáticos futuros, nesse período, como aqueles em que a proporção de área potencial de eucalipto em condições de boa e muito boa aptidão edafoclimática, em função da área total do concelho, será maior (**Figura VI.43**).

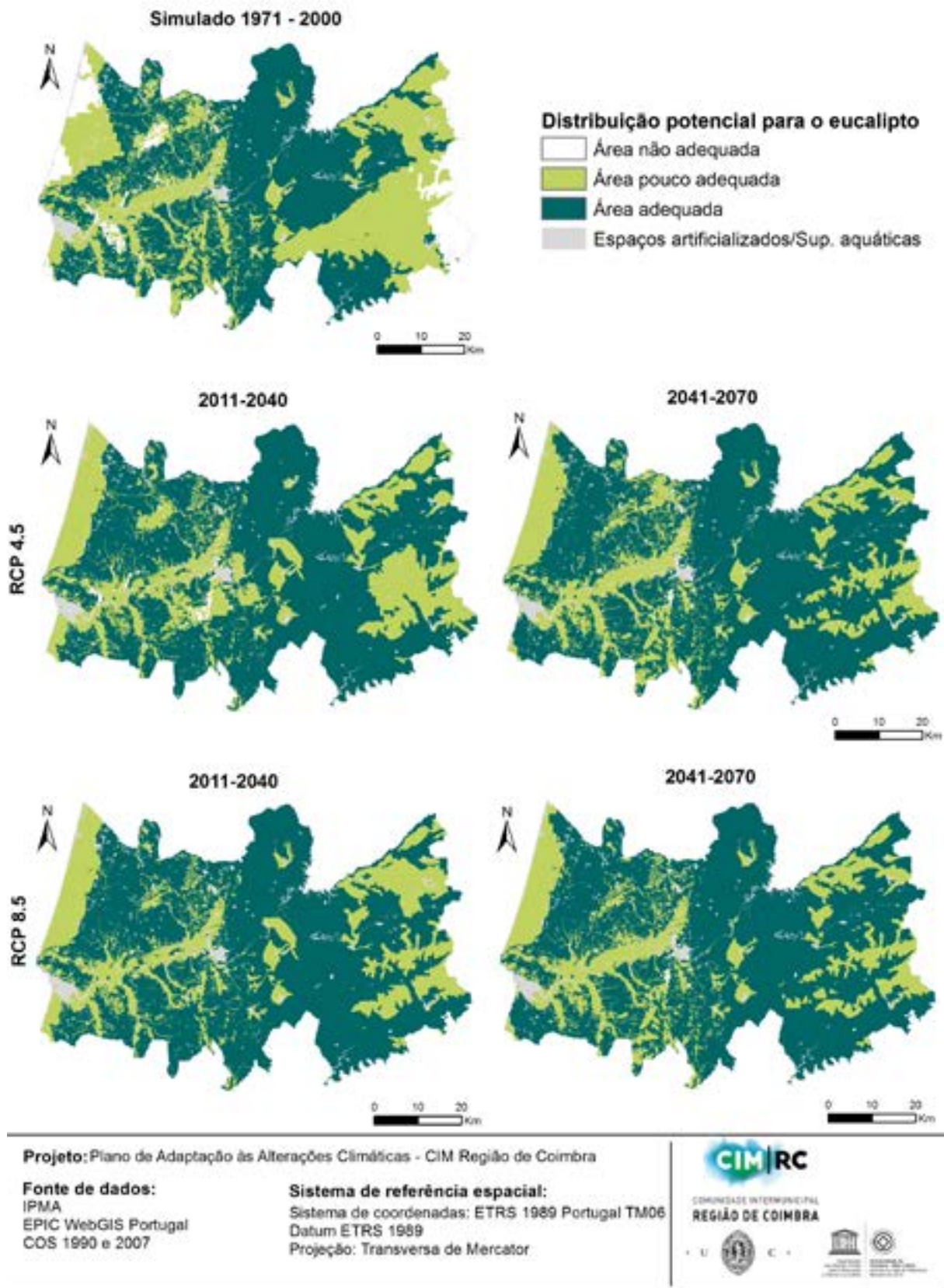


Figura VI.42 – Distribuição potencial para o eucalipto, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.



Tabela VI.26 – Proporção de área adequada à presença de eucalipto, nos concelhos da CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Unidade territorial  | Simulado | RCP 4.5   | RCP 4.5   | RCP 8.5   | RCP 8.5   |
|----------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                      |          | 2011/2040 | 2041/2070 | 2011/2040 | 2041/2070 |
| %                    |          |           |           |           |           |
| Arganil              | 44,08    | 57,59     | 74,47     | 74,33     | 74,47     |
| Cantanhede           | 49,33    | 65,77     | 65,85     | 71,72     | 71,65     |
| Coimbra              | 53,58    | 44,28     | 53,91     | 57,42     | 54,16     |
| Condeixa-a-Nova      | 61,37    | 61,13     | 63,02     | 76,82     | 64,68     |
| Figueira da Foz      | 39,54    | 43,50     | 52,11     | 43,50     | 49,96     |
| Góis                 | 48,29    | 92,37     | 87,99     | 95,08     | 87,99     |
| Lousã                | 56,92    | 86,34     | 86,34     | 86,34     | 86,34     |
| Mealhada             | 63,47    | 74,28     | 59,97     | 74,28     | 70,85     |
| Mira                 | 28,86    | 30,37     | 43,02     | 30,70     | 43,02     |
| Miranda do Corvo     | 78,70    | 75,26     | 83,02     | 85,39     | 83,02     |
| Montemor-o-Velho     | 41,72    | 58,90     | 57,64     | 61,53     | 53,84     |
| Mortágua             | 92,66    | 94,66     | 92,66     | 92,66     | 92,66     |
| Oliveira do Hospital | 26,87    | 72,67     | 75,51     | 49,84     | 75,51     |
| Pampilhosa da Serra  | 27,57    | 59,06     | 71,10     | 66,68     | 71,80     |
| Penacova             | 95,37    | 89,58     | 95,36     | 89,58     | 95,36     |
| Penela               | 78,58    | 87,67     | 79,04     | 87,67     | 79,67     |
| Soure                | 55,32    | 75,19     | 61,23     | 75,57     | 61,50     |
| Tábua                | 48,09    | 52,84     | 54,14     | 46,42     | 54,14     |
| Vila Nova de Poiares | 76,40    | 63,83     | 76,39     | 63,83     | 76,39     |

Tabela VI.27 – Proporção de superfície adequada para o eucalipto segundo as classes de aptidão edafoclimática, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Aptidão edafoclimática | Simulado      | RCP 4.5       | RCP 4.5       | RCP 8.5       | RCP 8.5       |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                        |               | 2011/2040     | 2041/2070     | 2011/2040     | 2041/2070     |
| %                      |               |               |               |               |               |
| Muito fraca            | 0,00          | 0,01          | 2,00          | 0,30          | 8,60          |
| Fraca                  | 6,88          | 4,03          | 38,34         | 18,34         | 36,87         |
| Moderada               | 6,88          | 43,86         | 35,60         | 54,28         | 32,48         |
| Boa                    | 75,25         | 45,79         | 23,45         | 21,50         | 21,67         |
| Muito boa              | 11,00         | 6,31          | 0,60          | 5,58          | 0,38          |
| <b>Total</b>           | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> |

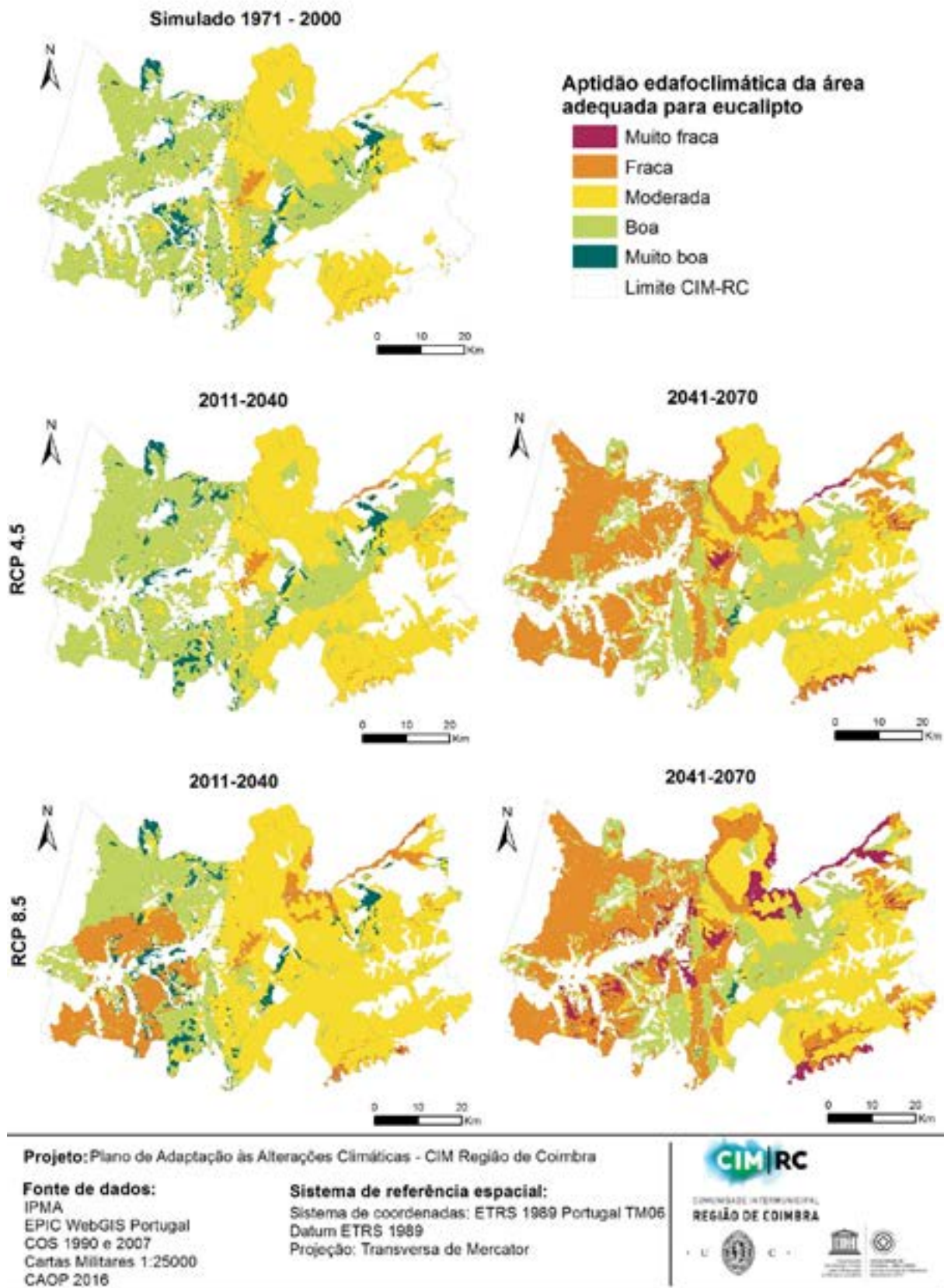


Figura VI.43 – Aptidão edafoclimática para as áreas adequadas à presença de eucalipto, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

### VI.5.3.3. Sobreiro

Face à área adequada indicada pelo modelo de distribuição para a situação atual (histórico simulado – 1971-2000), os cenários climáticos futuros apontam para um aumento da superfície potencial para o sobreiro. Os maiores registos ocorrerão no cenário RCP 4.5 para o período 2041-2070 e no cenário RCP 8.5 para o período 2011-2040. No primeiro caso, 80,5% da superfície da CIM-RC estará em condições adequadas para a ocorrência da espécie, descendo esse valor para os 78% na segunda situação (**Tabela VI.28**).

Tabela VI.28 – Proporção de superfície adequada à ocorrência de sobreiro para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Unidade territorial  | Simulado     | RCP 4.5<br>2011/2040 | RCP 4.5<br>2041/2070<br>% | RCP 8.5<br>2011/2040 | RCP 8.5<br>2041/2070 |
|----------------------|--------------|----------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|
| Arganil              | 12,10        | 21,95                | 45,06                     | 45,06                | 43,89                |
| Cantanhede           | 16,19        | 81,47                | 93,42                     | 72,58                | 93,42                |
| Coimbra              | 54,88        | 74,48                | 89,91                     | 89,91                | 89,91                |
| Condeixa-a-Nova      | 83,19        | 95,78                | 97,72                     | 97,66                | 97,72                |
| Figueira da Foz      | 28,38        | 51,39                | 51,39                     | 3,85                 | 59,37                |
| Góis                 | 0,18         | 20,41                | 63,90                     | 59,30                | 63,90                |
| Lousã                | 9,26         | 10,05                | 97,44                     | 61,78                | 97,44                |
| Mealhada             | 8,23         | 45,87                | 88,93                     | 91,30                | 75,13                |
| Mira                 | 1,21         | 48,99                | 48,99                     | 46,76                | 48,99                |
| Miranda do Corvo     | 20,72        | 73,82                | 94,49                     | 93,87                | 94,49                |
| Montemor-o-Velho     | 60,06        | 95,06                | 95,06                     | 51,40                | 95,06                |
| Mortágua             | 24,95        | 24,95                | 37,57                     | 52,78                | 37,42                |
| Oliveira do Hospital | 2,39         | 31,15                | 88,51                     | 88,51                | 48,74                |
| Pampilhosa da Serra  | 2,58         | 30,89                | 73,14                     | 73,14                | 60,53                |
| Penacova             | 36,31        | 36,93                | 96,25                     | 96,25                | 96,25                |
| Penela               | 0,88         | 48,75                | 52,34                     | 52,34                | 52,34                |
| Soure                | 43,52        | 95,43                | 95,43                     | 45,07                | 95,43                |
| Tábua                | 5,82         | 78,91                | 97,82                     | 97,82                | 87,71                |
| Vila Nova de Poiares | 89,98        | 89,98                | 98,27                     | 98,27                | 98,27                |
| <b>CIM-RC</b>        | <b>23,63</b> | <b>56,89</b>         | <b>80,52</b>              | <b>78,04</b>         | <b>67,98</b>         |

Numa primeira fase, o alargamento da superfície adequada será feito no setor ocidental da CIM-RC, evoluindo, nos cenários mais gravosos e a médio prazo, com maior notoriedade para o setor oriental do território intermunicipal (**Figura VI.44**). Os concelhos de Vila Nova de Poiares, Condeixa-a-Nova e Coimbra salientam-se em todas as situações pelas maiores percentagens de superfície potencial para o sobreiro: a área ocupada varia entre os 90% a 98%, 83% a 98% e 55% a 93%, respetivamente. No contexto dos cenários climáticos futuros a estes concelhos juntam-se, ainda, os de Montemor-o-Velho, Soure, Tábua, Penacova, Cantanhede e Miranda do Corvo. No cenário com maior potencial de expansão da área de sobreiro (RCP 4.5 no período 2041-2070) sete concelhos apresentarão uma proporção de superfície adequada igual ou superior a 95% do seu território.



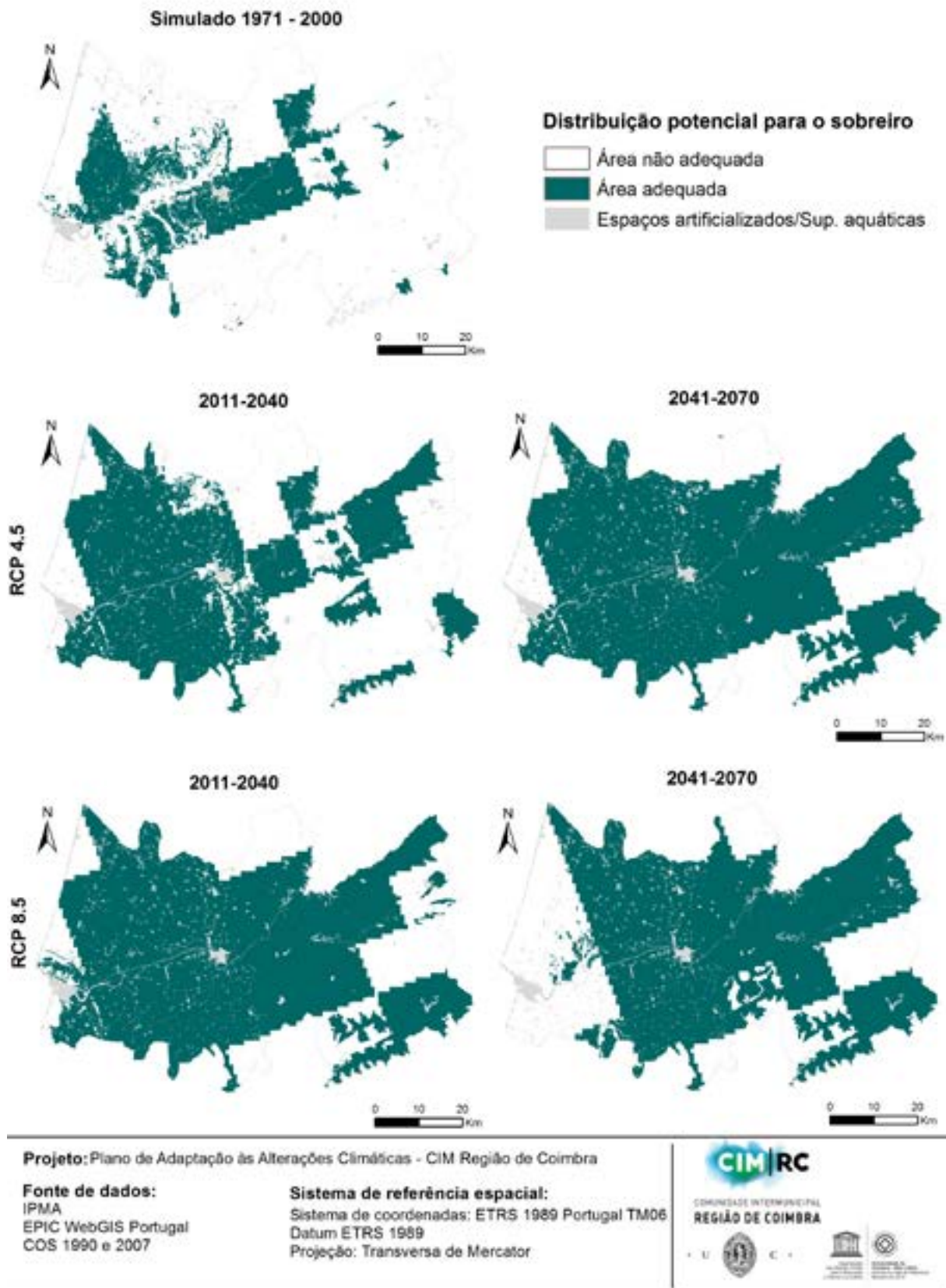


Figura VI.44 – Distribuição potencial para o sobreiro, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.



À semelhança do que foi apresentado na análise para a situação atual, a perspetiva anterior indica a superfície potencial para o sobreiro sem ter em conta outras ocupações do solo e, em especial, a distribuição das florestas de pinheiro bravo e eucalipto. Tomando a ocupação potencial por essas duas espécies dedicadas à produção de madeira para o setor industrial, a área destinada ao sobreiro poderá ser reduzida até 50%, relativamente aos valores atrás mencionados.

Neste contexto, o cenário RCP 4.5, para o período 2041-2070, é o que prevê maior proporção do território da CIM-RC (29,12%) com potencial para a ocupação por sobreiro. No entanto, esse valor não se afasta muito do previsto para o mesmo período no cenário RCP 8.5 (27,09%). Nessa janela temporal, nesses dois cenários climáticos destaca-se o concelho de Miranda do Corvo com aproximadamente 56% da superfície do seu território com potencial para a presença do sobreiro, seguindo-se Pampilhosa da Serra (48,19%) no cenário RCP 4.5 e Mealhada (55,38%) no cenário RCP 8.5.

À semelhança do que ocorria na perspetiva anterior, também neste caso se verifica uma manutenção dos concelhos com maior proporção de superfície adequada em todos os cenários climáticos e nas duas janelas temporais: Vila Nova de Poiares, Penacova e Coimbra, existindo no primeiro e último caso uma coincidência com o previsto na perspetiva “não produtivista” (**Tabela VI.29 e Figura VI.45**).

Tabela VI.29 – Proporção de superfície adequada à ocorrência de sobreiro, tendo em conta a área mais favorável à ocupação por pinheiro bravo e eucalipto, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Unidade territorial  | Simulado    | RCP 4.5     | RCP 4.5      | RCP 8.5      | RCP 8.5      |
|----------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
|                      |             | 2011/2040   | 2041/2070    | 2011/2040    | 2041/2070    |
| %                    |             |             |              |              |              |
| Arganil              | 0,25        | 0,09        | 9,49         | 1,92         | 8,26         |
| Cantanhede           | 0,50        | 1,35        | 9,05         | 52,58        | 46,90        |
| Coimbra              | 18,41       | 14,56       | 34,54        | 36,92        | 43,26        |
| Condeixa-a-Nova      | 2,62        | 4,80        | 24,99        | 33,10        | 33,60        |
| Figueira da Foz      | 1,97        | 1,97        | 28,28        | 30,09        | 1,02         |
| Góis                 | 0,01        | 0,01        | 22,91        | 5,15         | 12,89        |
| Lousã                | 1,86        | 0,07        | 35,75        | 0,68         | 0,12         |
| Mealhada             | 1,92        | 4,28        | 12,36        | 47,04        | 55,38        |
| Mira                 | 0,00        | 0,14        | 0,27         | 39,10        | 37,91        |
| Miranda do Corvo     | 7,60        | 29,69       | 56,95        | 46,69        | 54,22        |
| Montemor-o-Velho     | 4,03        | 4,29        | 38,88        | 45,15        | 25,10        |
| Mortágua             | 8,66        | 0,00        | 0,06         | 22,33        | 22,33        |
| Oliveira do Hospital | 0,03        | 0,01        | 7,63         | 14,19        | 17,42        |
| Pampilhosa da Serra  | 0,00        | 15,61       | 48,20        | 34,22        | 42,78        |
| Penacova             | 25,77       | 0,00        | 9,60         | 19,62        | 22,36        |
| Penela               | 0,23        | 10,69       | 18,85        | 13,63        | 18,37        |
| Soure                | 11,64       | 14,87       | 48,19        | 49,04        | 26,62        |
| Tábua                | 0,35        | 0,09        | 8,43         | 11,31        | 20,99        |
| Vila Nova de Poiares | 34,65       | 0,05        | 6,70         | 0,09         | 2,18         |
| <b>CIM-RC</b>        | <b>5,68</b> | <b>5,66</b> | <b>29,12</b> | <b>24,38</b> | <b>27,09</b> |

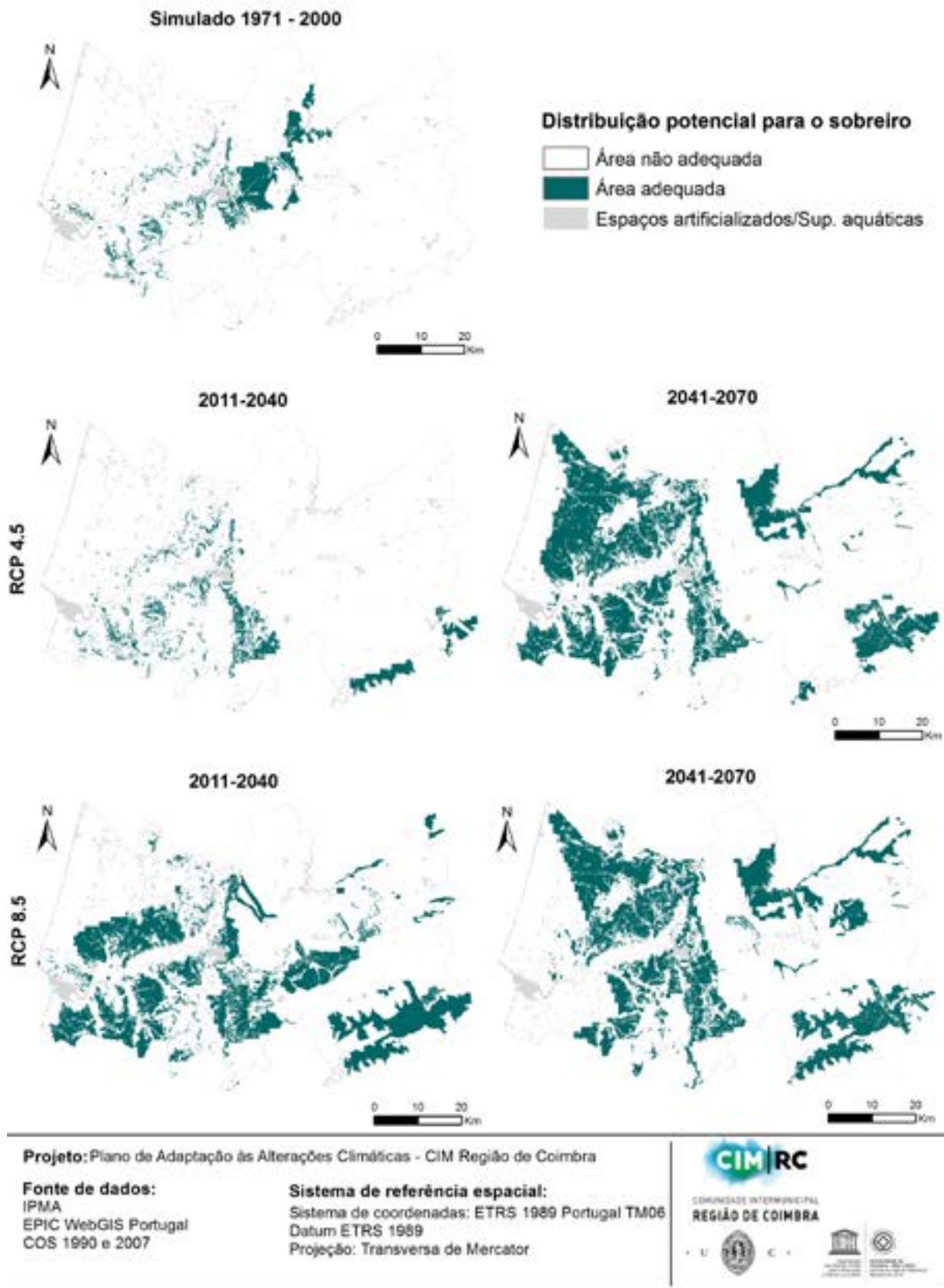


Figura VI.45 – Distribuição potencial para o sobreiro, considerando a superfície mais adequada para a presença de eucalipto e pinheiro bravo, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

### VI.5.3.4. Carvalho português

Os cenários climáticos futuros apontam, de uma forma geral, para um potencial aumento da área adequada à presença do carvalho português, que atingirá o seu máximo no cenário RCP 8.5 para o período 2041-2070, em que se prevê que praticamente 66% do território da CIM-RC esteja em condições potenciais à presença desta espécie. Se no modelo baseado no histórico simulado a área potencial para o carvalho cerquinho se concentra no setor ocidental da CIM-RC, nos cenários climáticos futuros, e com o aumento da distância temporal, percebe-se um potencial avanço da espécie para o setor oriental (**Figura VI.46**).

Apesar do alargamento a novas áreas geográficas, os concelhos de Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova e Penela, ocuparão sempre uma posição de destaque no contexto da superfície concelhia adequada para a presença do carvalho português. Mesmo assim, refira-se a mudança no potencial dos concelhos de Vila Nova de Poiares e Tábua que, para o histórico simulado e os dois cenários no período 2011-2040, apresentam valores quase nulos na percentagem de superfície potencial para o carvalho cerquinho, aumentando esse valor para mais de 85% para o período 2041-2070 (**Tabela VI.30**).

À semelhança do que foi referido para o caso do sobreiro, também a superfície potencial para a ocorrência de carvalho português se vê reduzida ao se reservarem as áreas de maior aptidão florestal adequadas para o pinheiro bravo e eucalipto para uma dessas duas espécies. Assim, a perda de área potencial variará entre os 35% e os 41%, sendo a maior diferenciação face ao modelo anterior no cenário e na janela temporal em que a superfície potencial para o carvalho cerquinho era maior – RCP 4.5 para 2041-2070.

Embora também se preveja uma fragmentação da superfície adequada a essa espécie no setor oeste da CIM-RC, será no setor leste que se registará a maior redução, confinando a área adequada, no essencial, aos limites nordeste e sudeste do território intermunicipal (**Figura VI.47**). Nesta perspetiva, os concelhos apresentam, também, de forma generalizada, uma redução da proporção de superfície adequada à espécie, encontrando-se algumas situações em que o valor será nulo.

Os concelhos de Cantanhede e Miranda do Corvo destacar-se-ão com as maiores proporções de área potencial para o carvalho português nos dois cenários mais favoráveis à ocorrência da espécie – RCP 4.5 e RCP 8.5, no período 2041-2070. No entanto, ao contrário do que ocorrerá para Miranda do Corvo, o concelho de Cantanhede nas outras situações – histórico simulado e período 2011-2040 – terá dos valores mais baixos em toda a CIM-RC, não alcançando os 10% (**Tabela VI.31**).







Figura VI.46 – Distribuição potencial para o carvalho português, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

Tabela VI.30 – Proporção de superfície adequada à ocorrência de carvalho português, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Unidade territorial  | Simulado     | RCP 4.5      | RCP 4.5      | RCP 8.5      | RCP 8.5      |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                      |              | 2011/2040    | 2041/2070    | 2011/2040    | 2041/2070    |
| %                    |              |              |              |              |              |
| Arganil              | 0,00         | 0,00         | 13,57        | 9,34         | 21,80        |
| Cantanhede           | 84,58        | 92,45        | 95,64        | 95,64        | 95,64        |
| Coimbra              | 86,25        | 72,65        | 89,32        | 82,65        | 89,92        |
| Condeixa-a-Nova      | 73,88        | 88,16        | 97,28        | 97,61        | 97,65        |
| Figueira da Foz      | 53,63        | 49,62        | 33,13        | 49,62        | 33,96        |
| Góis                 | 0,00         | 15,50        | 26,23        | 58,70        | 2,62         |
| Lousã                | 0,00         | 1,06         | 9,24         | 4,77         | 12,49        |
| Mealhada             | 67,94        | 60,48        | 88,81        | 89,64        | 91,27        |
| Mira                 | 66,47        | 91,15        | 91,15        | 91,15        | 91,15        |
| Miranda do Corvo     | 77,05        | 42,48        | 89,15        | 84,25        | 95,24        |
| Montemor-o-Velho     | 86,72        | 85,89        | 72,16        | 92,11        | 72,20        |
| Mortágua             | 44,01        | 0,00         | 68,97        | 40,30        | 96,80        |
| Oliveira do Hospital | 0,00         | 0,00         | 79,77        | 25,18        | 30,94        |
| Pampilhosa da Serra  | 0,00         | 7,72         | 32,72        | 4,93         | 12,08        |
| Penacova             | 1,74         | 0,96         | 36,55        | 14,10        | 96,23        |
| Penela               | 91,51        | 73,64        | 67,62        | 903,38       | 98,06        |
| Soure                | 63,33        | 79,18        | 74,06        | 87,67        | 73,99        |
| Tábua                | 0,00         | 0,00         | 86,67        | 30,58        | 87,39        |
| Vila Nova de Poiares | 0,00         | 0,13         | 89,16        | 0,00         | 98,26        |
| <b>CIM-RC</b>        | <b>42,77</b> | <b>41,50</b> | <b>63,78</b> | <b>55,75</b> | <b>65,72</b> |

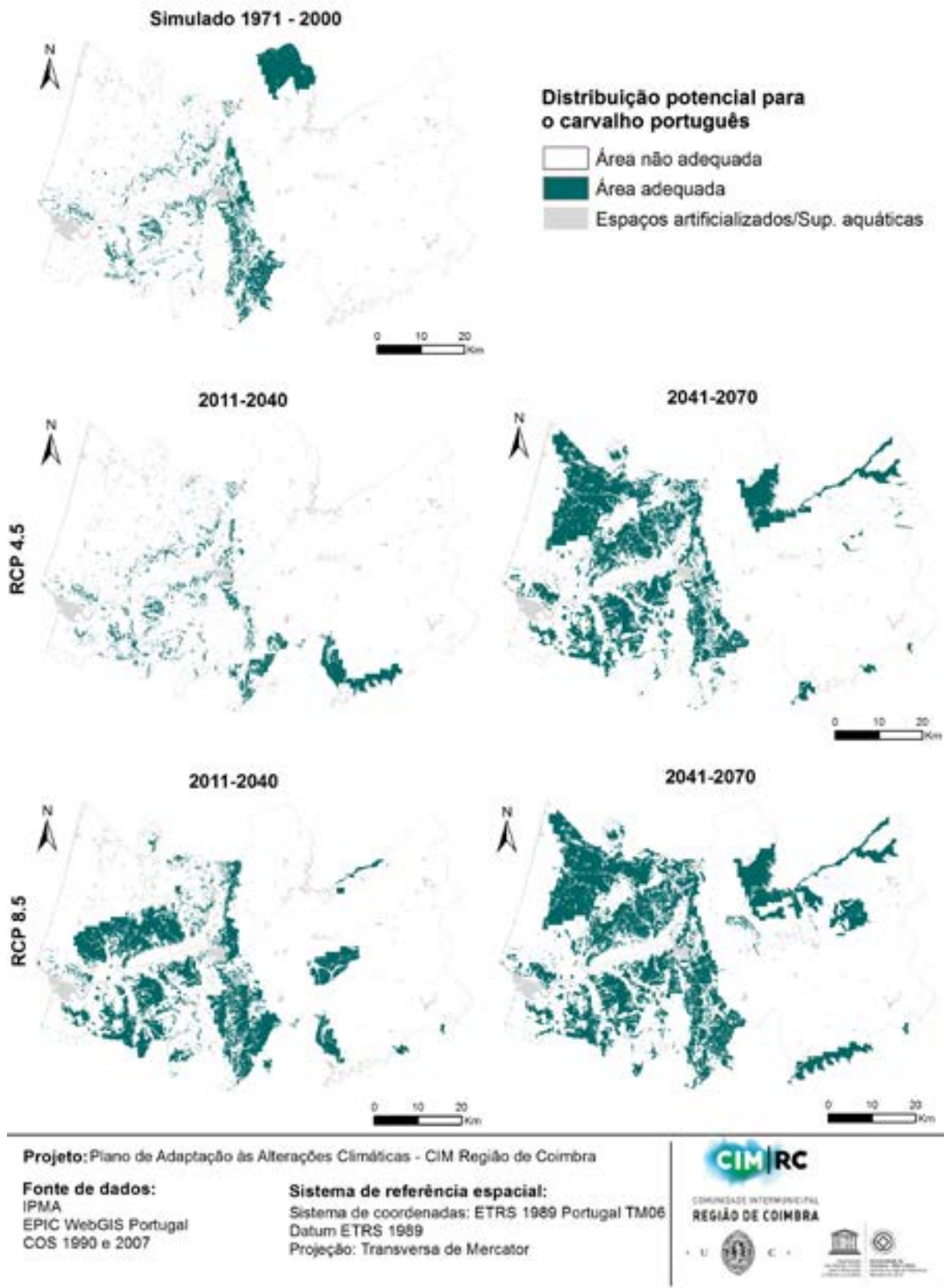


Figura VI.47 – Distribuição potencial para o carvalho português, considerando a superfície mais adequada para a presença de eucalipto e pinheiro bravo, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

Tabela VI.31 – Proporção de superfície adequada à ocorrência de carvalho português, tendo em conta a área mais favorável à ocupação por pinheiro bravo e eucalipto, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Unidade territorial  | Simulado    | RCP 4.5     | RCP 4.5      | RCP 8.5      | RCP 8.5      |
|----------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
|                      |             | 2011/2040   | 2041/2070    | 2011/2040    | 2041/2070    |
| %                    |             |             |              |              |              |
| Arganil              | 0,00        | 0,00        | 0,68         | 5,74         | 7,99         |
| Cantanhede           | 1,25        | 0,93        | 52,58        | 9,05         | 55,86        |
| Coimbra              | 20,30       | 11,70       | 36,81        | 33,88        | 43,26        |
| Condeixa-a-Nova      | 4,23        | 3,71        | 33,04        | 24,94        | 33,60        |
| Figueira da Foz      | 2,53        | 2,91        | 12,98        | 17,90        | 13,84        |
| Góis                 | 0,00        | 12,84       | 0,59         | 20,57        | 0,62         |
| Lousã                | 0,00        | 0,64        | 0,00         | 2,83         | 0,02         |
| Mealhada             | 7,13        | 5,25        | 45,80        | 20,72        | 55,38        |
| Mira                 | 0,12        | 0,14        | 39,10        | 0,27         | 39,10        |
| Miranda do Corvo     | 37,93       | 14,44       | 46,69        | 55,71        | 56,42        |
| Montemor-o-Velho     | 4,03        | 4,01        | 33,34        | 38,41        | 34,89        |
| Mortágua             | 38,39       | 0,00        | 22,33        | 0,01         | 22,33        |
| Oliveira do Hospital | 0,00        | 0,00        | 12,64        | 0,00         | 14,72        |
| Pampilhosa da Serra  | 0,00        | 7,60        | 3,43         | 1,65         | 10,90        |
| Penacova             | 1,60        | 0,00        | 14,63        | 0,00         | 22,36        |
| Penela               | 34,33       | 20,22       | 17,59        | 48,45        | 45,60        |
| Soure                | 11,47       | 12,91       | 39,87        | 43,25        | 42,47        |
| Tábua                | 0,00        | 0,00        | 7,72         | 4,46         | 20,99        |
| Vila Nova de Poiares | 0,00        | 0,00        | 0,09         | 22,62        | 2,18         |
| <b>CIM-RC</b>        | <b>7,90</b> | <b>5,24</b> | <b>22,52</b> | <b>16,91</b> | <b>27,65</b> |

### VI.5.3. Risco meteorológico de incêndio

O mencionado por Pereira *et al.* [4] para o contexto nacional sobre a variação do risco meteorológico de incêndio nos cenários climáticos futuros aplica-se também à CIM-RC. De facto verifica-se um aumento do risco meteorológico de incêndio que se valida pelo facto de, para a CIM-RC, se passar de um valor médio de 24 dias de risco elevado e 1 dia de risco extremo na situação atual (histórico simulado), para 41 dias e 5 dias, respetivamente, no cenário climático mais gravoso – RCP 8.5 na janela temporal 2041-2070 (**Tabela VI.32** e **Tabela VI.33**).

Também como referido pelo autor, o padrão espacial mantém-se nos diferentes cenários climáticos, no entanto com um agravamento do risco meteorológico de incêndio [4]. Assim, os concelhos de Oliveira do Hospital e Tábua destacam-se em todas as situações com o maior número médio de dias, quer de risco elevado, quer de risco extremo. Este último, no cenário RCP 8.5, para 2041-2070, chega a alcançar os 10 dias. Já no contexto do risco de incêndio elevado, a variação máxima prevista será um aumento de 16-18 dias, alcançando no cenário RCP 8.5, para 2041-2070, um valor médio aproximado de 50 dias. O concelho da Lousã apresenta sempre os valores médios previsto mais baixos dos 19 concelhos. Porém, na janela temporal 2041-2070, em ambos os cenários climáticos, o período de risco elevado rondará os 30 dias (**Figura VI.48**).

Tabela VI.32 – Número médio de dias com risco de incêndio elevado, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Unidade territorial  | Simulado     | RCP 4.5      |              | RCP 8.5      |              |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                      |              | 2011/2040    | 2041/2070    | 2011/2040    | 2041/2070    |
| nº                   |              |              |              |              |              |
| Arganil              | 21,20        | 25,26        | 32,87        | 26,05        | 42,31        |
| Cantanhede           | 21,86        | 24,86        | 36,33        | 26,27        | 37,23        |
| Coimbra              | 25,40        | 26,14        | 35,45        | 29,00        | 38,33        |
| Condeixa-a-Nova      | 24,22        | 24,38        | 34,58        | 27,82        | 39,04        |
| Figueira da Foz      | 21,64        | 26,23        | 35,38        | 27,29        | 38,06        |
| Góis                 | 19,72        | 26,14        | 34,12        | 23,10        | 40,91        |
| Lousã                | 17,47        | 19,25        | 29,30        | 20,66        | 30,80        |
| Mealhada             | 21,37        | 24,07        | 36,19        | 25,99        | 37,23        |
| Mira                 | 21,44        | 24,58        | 34,01        | 25,83        | 36,60        |
| Miranda do Corvo     | 22,62        | 22,05        | 33,28        | 24,93        | 36,11        |
| Montemor-o-Velho     | 23,93        | 26,03        | 36,23        | 28,43        | 38,81        |
| Mortágua             | 22,00        | 26,12        | 34,08        | 25,87        | 41,11        |
| Oliveira do Hospital | 33,92        | 38,31        | 38,48        | 37,05        | 50,49        |
| Pampilhosa da Serra  | 27,75        | 34,41        | 39,08        | 32,05        | 47,28        |
| Penacova             | 23,70        | 26,19        | 34,05        | 28,32        | 43,91        |
| Penela               | 20,26        | 21,75        | 34,89        | 25,71        | 39,43        |
| Soure                | 26,14        | 28,40        | 35,69        | 30,25        | 41,45        |
| Tábua                | 35,26        | 39,05        | 40,56        | 38,92        | 53,35        |
| Vila Nova de Poiares | 26,12        | 28,95        | 35,72        | 30,00        | 44,57        |
| <b>CIM-RC</b>        | <b>24,17</b> | <b>27,54</b> | <b>35,56</b> | <b>28,35</b> | <b>41,29</b> |

Tabela VI.33 — Número médio de dias com risco de incêndio extremo, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

| Unidade territorial  | Simulado    | RCP 4.5     |             | RCP 8.5     |             |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                      |             | 2011/2040   | 2041/2070   | 2011/2040   | 2041/2070   |
| nº                   |             |             |             |             |             |
| Arganil              | 0,50        | 1,35        | 3,00        | 1,17        | 5,05        |
| Cantanhede           | 1,51        | 2,02        | 3,83        | 2,29        | 4,24        |
| Coimbra              | 1,18        | 1,15        | 2,79        | 1,88        | 5,13        |
| Condeixa-a-Nova      | 1,00        | 1,22        | 2,60        | 1,22        | 4,34        |
| Figueira da Foz      | 0,43        | 0,81        | 1,92        | 1,14        | 2,63        |
| Góis                 | 0,08        | 1,12        | 2,61        | 0,60        | 4,10        |
| Lousã                | 0,10        | 0,67        | 2,12        | 0,23        | 4,14        |
| Mealhada             | 1,42        | 2,10        | 5,13        | 2,40        | 5,36        |
| Mira                 | 1,12        | 1,87        | 2,81        | 2,10        | 3,70        |
| Miranda do Corvo     | 0,94        | 1,03        | 3,25        | 1,14        | 5,06        |
| Montemor-o-Velho     | 0,55        | 1,13        | 2,79        | 1,35        | 3,46        |
| Mortágua             | 0,71        | 1,78        | 4,72        | 2,15        | 6,02        |
| Oliveira do Hospital | 2,90        | 4,86        | 7,79        | 3,67        | 10,68       |
| Pampilhosa da Serra  | 1,35        | 2,08        | 5,38        | 2,03        | 6,67        |
| Penacova             | 0,78        | 1,94        | 3,99        | 1,87        | 5,95        |
| Penela               | 1,10        | 1,12        | 3,16        | 1,09        | 4,89        |
| Soure                | 0,56        | 0,59        | 2,12        | 1,04        | 3,24        |
| Tábua                | 2,37        | 3,88        | 6,42        | 3,43        | 10,16       |
| Vila Nova de Poiares | 1,00        | 2,14        | 3,11        | 2,09        | 5,78        |
| <b>CIM-RC</b>        | <b>1,02</b> | <b>1,71</b> | <b>3,72</b> | <b>1,74</b> | <b>5,24</b> |



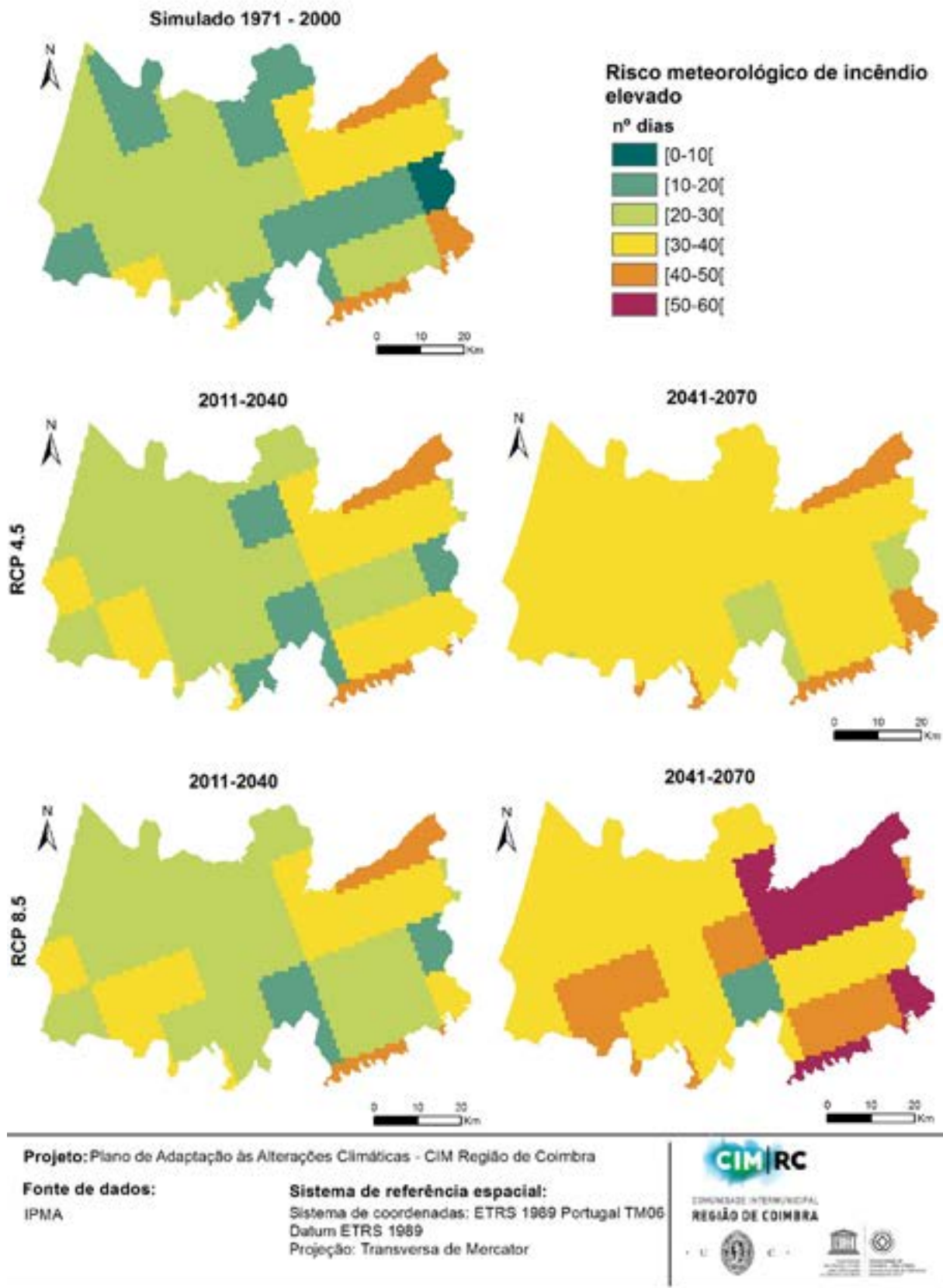


Figura VI.48 – Risco meteorológico de incêndio elevado, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

### VI.5.4. Pragas e doenças florestais

Num clima em mudança é esperado que os padrões de perturbação causados por pragas e doenças que afetam a floresta (insetos, patógenos e outras pragas) sejam alterados como resultado de temperaturas mais quentes, mudanças nos quantitativos de precipitação, aumento da frequência de seca e maiores concentrações de CO<sub>2</sub>.

Até agora, foi já observado que os agentes bióticos nocivos para as florestas podem responder a alterações no clima de formas muito diversas. Contudo, em termos gerais, as alterações climáticas podem afetar as pragas e doenças florestais através de impactes diretos no desenvolvimento, sobrevivência, reprodução e distribuição das pragas e doenças, e impactar as relações entre as pragas, o seu ambiente e interações com inimigos naturais, competidores e mutualistas. Acresce, ainda, que as alterações climáticas podem ter impactes substanciais sobre os hospedeiros, nomeadamente sobre as comunidades vegetais, podendo favorecer a instalação e desenvolvimento de agentes bióticos nocivos. Aliás, o aumento das condições de *stress* que, na maior parte dos casos, aumenta a vulnerabilidade dos hospedeiros, diminuirá a capacidade de resistência e/ou tolerância destes aos agentes bióticos, conferindo-lhe uma maior agressividade e nocividade, em particular nas espécies mais sensíveis a condições de *stress* hídrico. Assim, é provável que vários agentes bióticos que durante décadas não constituíram um problema grave, face a alterações de condições ambientais, adquiram proporções mais preocupantes, conduzindo os hospedeiros a estados de elevada sensibilidade, cujos impactes se traduzirão em importantes perdas para o setor florestal, problema cuja real dimensão é em si difícil de quantificar, assim como ao nível da biodiversidade e funções ecológicas dos sistemas florestais e agroflorestais.

Apesar de não existirem estudos específicos que avaliem os impactes diretos das alterações climáticas nas pragas e doenças que afetam as principais fileiras florestais da CIM-RC, considerando outros estudos em organismos com biologia e ciclos de vida similares, há extrapolações que são válidas.

No caso de insetos associados a pragas florestais, têm-se vindo a verificar alterações comportamentais nos últimos anos que indiciam respostas biológicas às mudanças climáticas que estão a ocorrer [20]. O aumento da temperatura no inverno e na primavera é favorável à capacidade reprodutora dos insetos, incrementando os seus níveis populacionais e o risco de ocorrência de surtos de pragas. Ao nível das comunidades de insetos florestais é a alteração da sua distribuição geográfica, sobretudo nas espécies limitadas pela temperatura, sendo que, a tendência, é para um aumento em latitude e altitude [20].

Assim, é esperado que as alterações climáticas potenciem a ação de agentes bióticos que, já hoje, constituem ameaças à sustentabilidade das principais espécies. É o caso dos efeitos favoráveis que o aumento da temperatura e a diminuição da precipitação possam vir a ter sobre





a atividade do inseto vetor do nemátodo-da-madeira-do-pinheiro, o longicórnio do pinheiro (*Monochamus galloprovincialis*). Ainda no que diz respeito ao pinheiro-bravo, o aumento de temperatura potencia também o desenvolvimento de agentes bióticos com mais do que uma geração anual, designadamente de escolitídeos, alguns dos quais têm como hospedeiros preferenciais, espécies do género *Pinus* [21]. Quer o NMP quer os escolitídeos podem ainda beneficiar do aumento expectável das áreas aridas e da ocorrência de anos de seca. Em concreto, a alteração do regime de incêndios, com o aumento da sua frequência e intensidade, proporcionará condições favoráveis ao ataque.

No caso específico do eucalipto, pelas razões apontadas acima, é expectável um aumento da suscetibilidade aos insetos perfuradores (*Phoracantha semipunctata* e *P. recurva*). É possível também que pelas temperaturas mais elevadas, e principalmente se associadas a períodos de maior humidade, ocorra o favorecimento de fungos causadores de cancro (*Botryosphaeria dothidea*, espécies do género *Mycosphaerella* e fungos radiculares do género *Phytophthora*).

Apesar da sua representatividade na CIM-RC ser diminuta, no caso dos montados de sobre e azinho salienta-se o expectável aumento dos surtos de carvão do entrecasco (*Biscogniauxia mediterranea*), que se desenvolve preferencialmente em condições de secura e de temperatura elevada [22]; o provável aumento da perda de vitalidade causada pela *Phytophthora cinnamomi* (doença da tinta), uma vez que a sua infeção está neste momento limitada no inverno por temperaturas mínimas diárias inferiores a 12 °C, sendo que, o seu aumento poderá alargar o período ótimo para o desenvolvimento do fungo [23, 24], e ainda o favorecimento da instalação de várias outras pragas (e.g. plátipo, xileboro, cobrilha dos ramos e cobrilha da cortiça), por via do stress hídrico.

### VI.5.5. Invasoras arbóreas: *Acacia dealbata*

O modelo de distribuição potencial para a *Acacia dealbata*, para os dois cenários climáticos futuros em análise indica uma redução da área adequada à ocorrência da espécie, que na situação mais gravosa, correspondente ao cenário RCP 8.5, para a janela temporal 2041-2070, atinge os 77%. Essa perda de superfície adequada apontada pelo modelo leva à concentração dessa espécie, por um lado, nas áreas mais ocidentais da CIM-RC, com maior representatividade na janela temporal 2041-2070, mas, também, em áreas do setor oriental. Essas últimas serão mais significativas no cenário RCP 8.5, para 2011-2040. Já na janela temporal 2041-2070, em ambos os cenários, o modelo prevê uma redução dessa mancha, confinando-se, no cenário RCP 8.5, ao concelho de Arganil (**Figura VI.49**).

Contudo, este modelo pode estar a subestimar a capacidade da espécie para resistir no contexto de maior secura, aspeto que pode estar determinado pelo facto de, atualmente, a acácia mimosa ainda não estar instalada em locais com maior secura climática. Assim, esta ausência

pode não estar determinada por questões de amplitude ecológica, mas sim pelo facto de ainda não ter chegado a esses locais. Além disso, estes resultados também podem estar limitados pelo facto de não existir uma base de dados de distribuição extensiva a todo o território da CIM-RC, condicionando a capacidade preditiva do modelo.

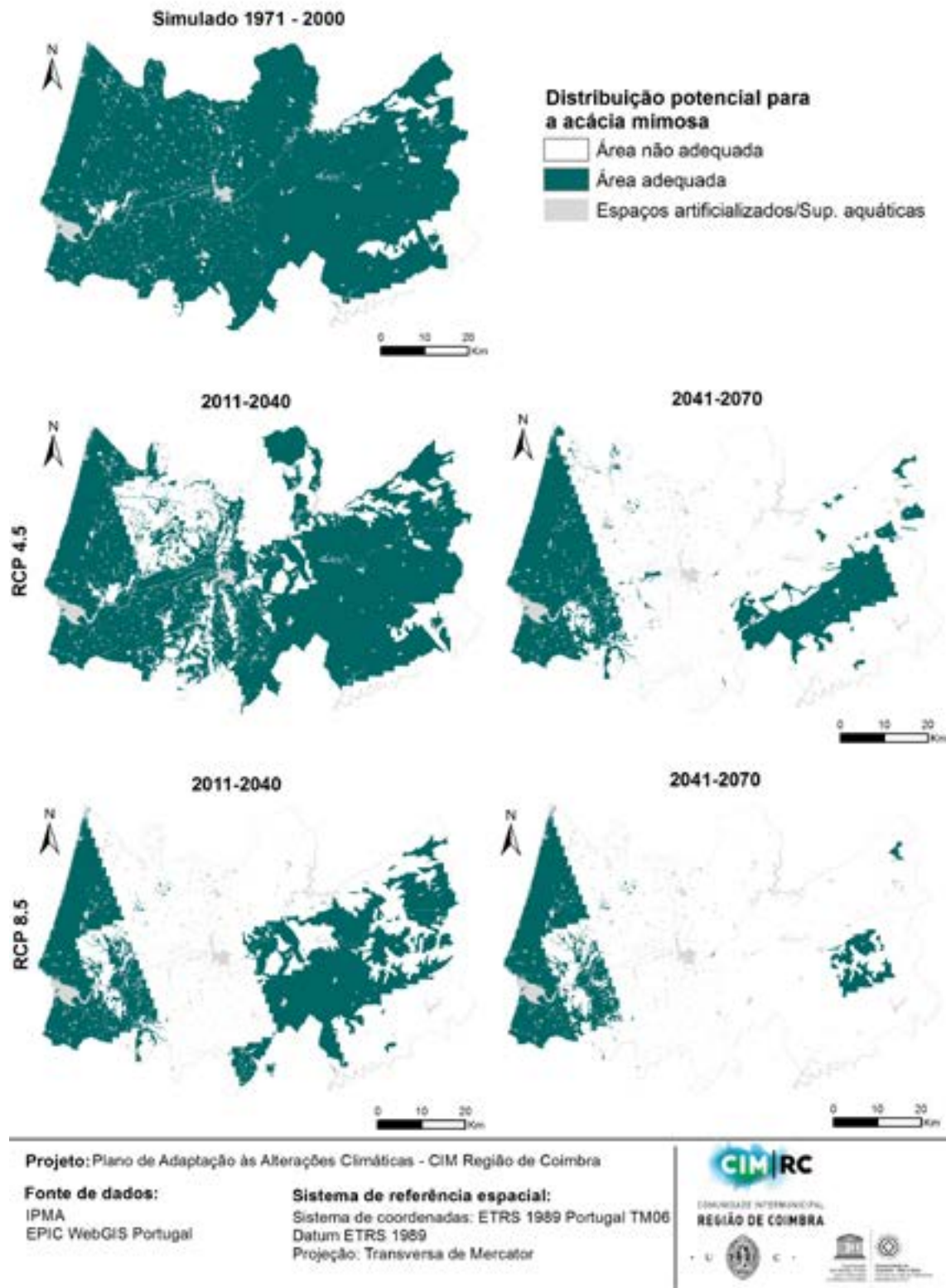


Figura VI.49 – Distribuição potencial para a *Acacia dealbata*, na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

## VI.6. Medidas de adaptação

Tendo em conta os cenários climáticos disponíveis, preveem-se impactes significativos nas florestas, não só diretamente na resposta das espécies à variabilidade da temperatura e da precipitação, como, indiretamente, pelo aumento da suscetibilidade de ocorrência e intensidade de algumas ameaças, como sejam o fogo, as pragas e doenças. A perda de superfície ecologicamente adequada, associada à redução da aptidão edafoclimática, potencia uma perda de produtividade na floresta de produção atualmente existente na CIM-RC, onde predominam o pinheiro bravo e do eucalipto. Para além disso, a continuidade de um modelo de exploração florestal assente em manchas relativamente extensas de florestas mono específicas aumenta a facilidade de disseminação de pragas e doenças. A essa ameaça associa-se, também, o facto de essas serem florestas com um grau de inflamabilidade e combustibilidade elevado, aumentando, por isso, ainda, a suscetibilidade aos incêndios florestais.

Nesse sentido, e perante o potencial previsto para a presença de algumas espécies nativas, as medidas de adaptação devem privilegiar uma atuação ao nível do reforço da resiliência do setor florestal com uma simultânea aposta na multifuncionalidade da floresta, aumentando, assim, a sua capacidade de resposta às mudanças climáticas.

Tabela VI.34 – Medidas de adaptação para área das **Florestas** e ações a implementar no âmbito de cada medida. Algumas das medidas são transversais ao setor agroalimentar.

| Medida  | Ação  |
|---|---|
| VI.1 Reforçar a resiliência do setor florestal.   | VI.1.1 Criação de faixas de inflamabilidade diferenciada em florestas de produção mono específicas.   |
| VI.2 & IV.4 Reforçar a resiliência do setor agroflorestal.                                    | VI.2.1 & IV.4.1 Apoio à dinamização da bolsa de terras disponíveis na região da CIM-RC.<br>VI.2.2 & IV.4.2 Promoção de medidas de Bioeconomia e Economia Circular.  |
| VI.3 & V.1 Reforçar o controlo de pragas e doenças no setor agroflorestal.                    | VI.3.1 & V.1.1 Implementação e reforço de ações de prevenção da introdução, prospeção, monitorização e mitigação de pragas e doenças associados às principais fileiras de produção.<br>VI.3.2 & V.1.2 Desenvolvimento de ações de capacitação, sensibilização e divulgação sobre pragas e doenças que afetam os sistemas agrícolas e florestais da Região de Coimbra.<br>VI.3.3 & V.1.3 Desenvolvimento de programas que contribuam para a resiliência das principais culturas agrícolas e povoamentos florestais face às pragas e doenças. |
| VI.4 Promoção da multifuncionalidade da floresta.   | VI.4.1 Aposta em produtos florestais tradicionais de elevado valor acrescentado.<br>VI.4.2 Apoio a projetos inovadores na fileira florestal.  |
| VI.5 & IV.3 Melhorar a gestão do uso do solo, efetivando a criação de cadastro predial rural. | VI.5.1 & IV.3.1 Desenvolvimento de medidas que efetivem a criação de cadastro predial rural em toda a Região da CIM-RC.   |

## Medida VI.1 – Reforçar a resiliência do setor florestal

O risco de incêndio apresenta-se como a principal ameaça à floresta nos territórios da CIM-RC, tanto na atualidade como em cenários climáticos futuros. Este resultado está, não só associado às condições climáticas, como também ao domínio de florestas monoespecíficas com alto grau de inflamabilidade e combustibilidade em grandes manchas contínuas. Uma vez que os cenários preveem um agravamento do risco meteorológico de incêndio, deve haver uma intervenção sobre a floresta no sentido de reduzir a sua suscetibilidade à propagação de incêndio. A existência de sistemas de corta fogo deve ser reforçada com a criação de faixas de inflamabilidade variada, recorrendo a espécies nativas. A conversão entre espécies florestais deverá estar baseada no uso de nativas o que contribuirá para a redução da suscetibilidade a pragas e doenças, pela criação de áreas que podem ajudar a reduzir a sua propagação.

Em função da disponibilidade com aptidão florestal ocupada por matos, tendo em conta a vulnerabilidade ao abandono agrícola identificada em alguns concelhos da CIM-RC e a perda de aptidão agrícola deverá haver uma aposta clara no aumento da competitividade do setor florestal. Essa última deve estar baseada num processo de redimensionamento das explorações com vista ao aumento da viabilidade económica associada à exploração florestal e redução dos impactes negativos das mudanças climáticas na economia das áreas rurais pela perda de aptidão agrícola.

Nesse sentido, uma das propostas de intervenção nesta medida passa por promover a substituição de espécies com alto grau de inflamabilidade e combustibilidade por outras em que esses sejam menores, com vista à criação de áreas de inflamabilidade diferenciada, por forma a condicionar a propagação do fogo (**Ação VI.1.1**).

## Medida VI.2 – Reforçar a resiliência do setor agroflorestal

A resiliência socioeconómica do setor florestal pode também ser reforçada através do estímulo ao uso do solo, aumentando a utilização de terrenos para exploração florestal (ou ainda agrícola e silvopastoril), através da criação e dinamização de um banco de terras constituído pela totalidade dos prédios exclusivamente ou predominantemente rústicos com aptidão agrícola e/ou florestal do domínio privado do Estado, dos institutos públicos, bem como aqueles que venham a ser identificados como sem dono conhecido, podendo ainda incluírem-se prédios do domínio privado por vontade dos proprietários. Também, no setor agroflorestal, a promoção de medidas de prevenção dos resíduos, conceção ecológica, reutilização e outras ações “circulares” e Bioeconomia (redução, reutilização e retenção) nas florestas e produtos florestais são importantes a nível ambiental, como sejam a redução da emissão dos gases de efeito de estufa, mas também a nível socioeconómico, fomentando a inovação e criando novas oportunidades de negócio. Estas ações, sendo comuns à Agricultura encontram-se enquadradas no **Capítulo IV. Agricultura** na **Medida IV.4 & VI.2 – Reforçar a resiliência socioeconómica do setor agroflorestal**, através das

**Ações IV.4.1 & VI.2.1** – Apoio à dinamização da bolsa de terras disponíveis na região da CIM-RC e IV.4.2 & VI.2.2 – Promoção de medidas de Bioeconomia e Economia Circular.

### **Medida VI.3 – Reforçar o controlo de pragas e doenças no setor agroflorestal**

Além do risco de incêndio, os padrões de dispersão de pragas e doenças e seus vetores, poderão vir a ser severamente afetados pela mudança climática. As numerosas e altamente dinâmicas ameaças bióticas requerem espécies e povoamentos florestais mais resistentes, pelo que a aposta no aumento do conhecimento e desenvolvimento de abordagens integradas é uma necessidade. Tal é sugerido na **Medida VI.3** – Reforçar o controlo de pragas e doenças no setor agroflorestal, comum à agricultura/alimentação e cujas ações estão descritas no **Capítulo V. Alimentação (Medida V.1)**. As ações para esta medida são: V.1.1 & VI.3.1 – Implementação e reforço de ações de prevenção da introdução, prospeção, monitorização e mitigação de pragas e doenças associados às principais fileiras de produção; V.1.2 & VI.3.2 – Desenvolvimento de ações de capacitação, sensibilização e divulgação sobre pragas e doenças que afetam os sistemas agrícolas e florestais da Região de Coimbra; e V.1.3 & VI.3.3 – Desenvolvimento de programas que contribuam para a resiliência das principais culturas agrícolas e povoamentos florestais às pragas e doenças.

### **Medida VI.4 – Promoção da multifuncionalidade da floresta**

O VAB da fileira florestal na CIM-RC está muito dependente de produtos associados a tipos de floresta que perderão área com boa e muito boa aptidão em cenários climáticos futuros, como são os casos do pinheiro bravo e do eucalipto. Impõe-se a necessidade de reconverter parte desta floresta no sentido de explorar produtos cuja viabilidade económica não está posta em causa quando se consideram os impactes das mudanças climáticas. A garantia da adesão por parte dos produtores florestais pode ser promovida pelo desenvolvimento de novas aplicações de produtos tradicionais com origem na floresta. Sendo um processo de inovação direcionado à produção de dividendos económicos deve conciliar a aposta na investigação e na valorização de ideias de negócio que reforcem o tecido empresarial associado a setores da floresta menos competitivos sediados em áreas rurais.

Assim, apresentam-se duas ações que preveem uma valorização da diversidade produtiva e multifuncionalidade florestal, apostando em fatores de inovação para aumento da competitividade:

- **Ação VI.4.1** — apoio à implementação de projetos que promovam a exploração de produtos associados a florestas nativas mais adaptadas a menor disponibilidade de recursos hídricos (e.g. pinhão e cortiça);
- **Ação VI.4.2** — apoio à investigação e estimular a revitalização de setores menos competitivos da fileira florestal.



**Medida VI.5 – Melhorar a gestão do uso do solo, efetivando a criação de cadastro predial rural**

O registo da propriedade cadastral rural na CIM-RC é ainda deficiente, principalmente nas suas áreas florestais. O conhecimento do território rural (que inclui igualmente as áreas agrícolas e agroflorestais) deverá ser encarado também num contexto de adaptação climática e de melhor eficácia da ação dos instrumentos de gestão territorial, pelo que se propõe a **Medida VI.5 – Melhorar a gestão do uso do solo, efetivando a criação de cadastro predial rural**. Sendo uma proposta comum à Agricultura, esta medida e a sua ação **Ação IV.3.1 & VI.5.1 – Desenvolvimento de medidas que efetivem a criação de cadastro predial rural em toda a Região da CIM-RC**, encontram-se apresentadas no **Capítulo IV. Agricultura**.



## VI.7. Referências bibliográficas

- [1] Vieira J (2007) Floresta Portuguesa. Imagens de tempos idos. Col Árvores e Florestas de Portugal, vol. 1. Público, Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento e Liga Para a Proteção da Natureza, Oeiras.
- [2] Mendes A (2007) Uma história de ascensão e queda. In: Silva J (Coord.) Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Col Árvores e Florestas de Portugal, vol. 4. *Público, Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento e Liga Para a Proteção da Natureza, Oeiras, p. 47-63.*
- [3] Soares J, Leal L, Canaveira P, Goes F, Fialho A (2007) Proquê cultivar o eucalipto?. In: Silva J (Coord.), Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Col Árvores e Florestas de Portugal, vol. 4. *Público, Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento e Liga Para a Proteção da Natureza, Oeiras, p. 185-219.*
- [4] Pereira J, Correia A, Correia A C *et al.* (2006) Florestas e Biodiversidade. In: Santos F, Miranda P (eds.) Alterações climáticas em Portugal: cenários, impactos e medidas de adaptação, Projeto SIAM II. Gradiva, Lisboa, p. 301-343.
- [5] Costa J, Aguiar C, Capelo J, Lousa M, Neto C (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Querceta 0:5-56.
- [6] Presidência do Conselho de Ministros (2007) Proposta de Lei n.º 66/XIII: Cria o banco nacional de terras e o Fundo de Mobilização de Terras.
- [7] Governo de Portugal (2017) Alteração ao Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios. <http://www.portugal.gov.pt/media/22566350/20161107-conspub-defesa-incendios.pdf>. Acedido a 20 de junho de 2017.
- [8] Decreto-Lei n.º 66/2017, de 12 de junho. Diário da República, 1ª série, 113. Ministério da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural. p. 2977-2979.
- [9] Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho. Diário da República, 1ª Série, 113. Ministério da Economia. p. 2966-2968
- [10] Correia A, Oliveira A, Fabião A (2007) Biologia e ecologia do pinheiro-bravo. In: Silva J (Coord.), Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Col Árvores e Florestas de Portugal, vol. 4. *Público, Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento e Liga Para a Proteção da Natureza, Oeiras, 17-34.*
- [11] Pereira J (2007) Uma espécie altamente produtiva. In: Silva J (Coord.), Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Col Árvores e Florestas de Portugal, vol. 4. *Público, Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento e Liga Para a Proteção da Natureza, Oeiras, p. 167-183.*
- [12] Soares J, Leal L, Canaveira P, Goes F, Fialho A (2007) Porquê cultivar o eucalipto?. In: Silva J (Coord.), Pinhais e eucaliptais. A floresta cultivada. Col Árvores e Florestas de Portugal, vol. 4. *Público, Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento e Liga Para a Proteção da Natureza, Oeiras, p. 185-219.*
- [13] Correia A, Oliveira A (2002) Principais espécies florestais com interesse para Portugal. Zona de influência Mediterrânica. Col. Estudos e Informação nº 318. Direção-Geral das Florestas, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa.
- [14] Correia A, Oliveira A (2003) Principais espécies florestais com interesse para Portugal. Zona de influência Atlântica. Col. Estudos e Informação nº 322. Direção-Geral das Florestas, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa.
- [15] Silva J (2007) Introdução. ?. In: Silva J (Coord.), Proteger a Floresta. Incêndios, pragas e doenças. Col Árvores e Florestas de Portugal, vol. 8. *Público, Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento e Liga Para a Proteção da Natureza, Oeiras, p. 9-11.*
- [16] Dias A (coord.) (2013) Adaptação das florestas às alterações climáticas. Trabalho no âmbito da Estratégica Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas. ICNF, Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa.
- [17] Moore B, Allard G (2008) Climate Forest Health & Biosecurity .Working Papers FBS/34E. Forest Resources Development Service, Forest Management Division, FAO, Rome.





- [18] Pimentel D (2002) Biological invasions. Economic and environmental costs of alien plant, animal and microbe species. New York.
- [19] Marchante H, Morais M, Freitas H, Marchante E (2014) Guia prático para identificação de plantas invasoras em Portugal. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- [20] Sturrock R, Frankel S, Brown A *et al.* (2011) Climate change and forest diseases. *Plant Pathology* 60, 1: 133-149.
- [21] Food and Agriculture Organization of United Nations (2014) Climate change and forest health. <http://www.fao.org/forestry/24833/en/>. Acedido a 3 de junho de 2017.
- [22] Sousa E, Santos M, Varela M, Henriques J (2007) Perda de vigor dos montados e sobre e azinho: análise da situação e perspetivas (documento síntese). DGRF-Direcção-Geral dos Recursos Florestais, INRB-Instituto Nacional dos Recursos Biológicos.
- [23] Pereira J, Correia A, Jofre R, (2009) Facing Climate Change. In: Oak C, Woodlands on the Edge: Conservation, Adaptive Management and Restoration. Island Press, New York.
- [24] Dios V, Fisher C, Colinas C (2007) Climate change effects on mediterranean forests and preventive measures. *New Forests* 33:29-40. DOI 10.1007/s11056-006-9011-x.

### VI.7.1. Informação Estatística

- Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (s.d.) Estatísticas dos Incêndios Florestais. <http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/estat-sgif>. Acedido a 10 de janeiro de 2017.
- Instituto Nacional de Estatística (2016) Anuário Estatístico da Região Centro 2015. INE, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística (2015) Anuário Estatístico da Região Centro 2014. INE, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística (2014) Anuário Estatístico da Região Centro 2013. INE, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística (2013) Anuário Estatístico da Região Centro 2012. INE, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística (2012) Anuário Estatístico da Região Centro 2011. INE, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística (2011) Anuário Estatístico da Região Centro 2010. INE, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística (2010) Anuário Estatístico da Região Centro 2009. INE, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística (2009) Anuário Estatístico da Região Centro 2008. INE, Lisboa.

### VI.7.2. Informação Espacial

- Cartas Militares de Portugal 1:25000 – flhs 195 a 297
- Direcção Geral do território - Carta de Ocupação do Solo 1990
- Direcção Geral do território - Carta de Ocupação do Solo 2007
- Direcção Geral do território - Carta Administrativa Oficial de Portugal 2016
- EPIC WebGIS Portugal – Morfologia para Portugal Continental
- EPIC WebGIS Portugal – Valor Ecológico do solo para Portugal Continental
- EPIC WebGIS Portugal – Textura do solo para Portugal Continental
- SNIAmb – Cursos de água e massas de água para Portugal continental

## VI.8. Siglas

**COS** – Carta de Ocupação do Solo

**ICNF** – Instituto de Conservação da Natureza e Florestas

**INE** – Instituto Nacional de Estatística

**NMP** – Nemátodo-da-madeira-do-pinheiro

**POSF** – Programa Operacional de Sanidade Florestal

**VAB** – Valor Acrescentado Bruto

## Anexo VI.1 – Nomenclatura do uso do solo para as classes florestais

Na análise dos usos do solo dos espaços florestais, meios naturais e seminaturais, focaram-se as diferentes espécies florestais contempladas na COS. Para proceder a essa análise agregaram-se algumas das classes do nível 5 da nomenclatura adotada, tendo em conta, para os casos de florestas mistas, a espécie predominante.

### *Classes do COS consideradas em cada tipo de floresta.*

| Floresta         | Classe COS  |
|------------------|---|
| Pinheiro manso   | Florestas de pinheiro manso                         |
|                  | Florestas de pinheiro manso com resinosas           |
|                  | Florestas de pinheiro manso com folhosas            |
|                  | Florestas abertas de pinheiro manso                 |
|                  | Florestas abertas de pinheiro manso com resinosas   |
| Pinheiro bravo   | Florestas de pinheiro bravo                         |
|                  | Florestas de pinheiro bravo com resinosas           |
|                  | Florestas de pinheiro bravo com folhosas            |
|                  | Florestas abertas de pinheiro bravo                 |
|                  | Florestas abertas de pinheiro bravo com resinosas   |
| Outras resinosas | Florestas de outras resinosas                       |
|                  | Florestas de outra resinosas com resinosas          |
|                  | Florestas de outra resinosas com folhosas           |
|                  | Florestas de misturas de resinosas com folhosas     |
|                  | Florestas abertas de outras resinosas               |
| Eucalipto        | Florestas de eucalipto                              |
|                  | Florestas de eucalipto com folhosas                 |
|                  | Florestas de eucalipto com resinosas                |
|                  | Florestas abertas de eucalipto                      |
|                  | Florestas abertas de eucalipto com folhosas         |
| Sobreiro         | Florestas de sobreiro                               |
|                  | Florestas de sobreiro com folhosas                  |
|                  | Florestas abertas de sobreiro com resinosas         |
| Azinheira        | Florestas de azinheira                              |
|                  | Florestas abertas de azinheira                      |
|                  | Florestas abertas de azinheira com folhosas         |
|                  | Florestas abertas de azinheira com resinosas        |
|                  | Florestas de azinheira com folhosas                 |
| Outros carvalhos | Florestas de outros carvalhos                       |
|                  | Florestas de outros carvalhos com folhosas          |
|                  | Florestas de outros carvalhos com resinosas         |
|                  | Florestas abertas de outros carvalhos               |
|                  | Florestas abertas de outros carvalhos com folhosas  |
|                  | Florestas abertas de outros carvalhos com resinosas |

(continua)



(continuação)

|                 |   |
|-----------------|---|
| Castanheiro     | Florestas de castanheiro                                |
|                 | Florestas de castanheiro com folhosas                   |
|                 | Florestas de castanheiro com resinosas                  |
|                 | Florestas abertas de castanheiro                        |
|                 | Florestas abertas de castanheiro com resinosas          |
|                 | Florestas abertas de castanheiro com folhosas           |
| Outras folhosas | Florestas de outras folhosas                            |
|                 | Florestas de outra folhosa com folhosas                 |
|                 | Florestas de outra folhosa com resinosas                |
|                 | Florestas de misturas de folhosas com resinosas         |
|                 | Florestas abertas de outras folhosas                    |
|                 | Florestas abertas de outra folhosa com folhosas         |
|                 | Florestas abertas de outra folhosa com resinosas        |
|                 | Florestas abertas de misturas de folhosas com resinosas |

## Anexo VI.2 – Metodologia para a definição da aptidão edafoclimática dos solos

Partindo da metodologia apresentada em Magalhães *et. al* (2011)<sup>4</sup> e Saavedra Cardoso (2017)<sup>5</sup> a definição da aptidão edafoclimática dos solos baseou-se num modelo espacial que relaciona a componente edáfica e morfológica da área de estudo com as variáveis climáticas, integradas num modelo de défice hídrico.

Numa primeira fase foi criado um modelo de aptidão edafomorfológica que, baseado na metodologia da Análise Multicritério (Munier, 2011)<sup>6</sup>, definiu vários níveis de aptidão em função das condições ecológicas (valor ecológico do solo) e morfológicas (declives e morfologia do terreno). Cada classe, em cada variável, foi valorada em função da sua importância para a aptidão dos solos. Posteriormente, todas as variáveis foram submetidas a uma soma ponderada **(1)**, tendo-se dado um peso de 65% ao valor ecológico do solo, 20% aos declives e 15% à morfologia. Os valores desse resultado foram, por fim, agrupados em 5 classes, definidas com base no valor de 1,1 desvios-padrão, correspondendo a 5 níveis de aptidão diferenciados.

Valoração das classes das variáveis de entrada no modelo de aptidão edafomorfológica.

| Variável                              | Classe                                      | Valoração |
|---------------------------------------|---|-----------|
| Declive (%)                           | 0 - 5                                       | 5         |
|                                       | 5 - 8                                       | 4         |
|                                       | 8 - 16                                      | 3         |
|                                       | 16 - 25                                     | 2         |
|                                       | > 25  | 1         |
| Valor ecológico do solo (qualitativo) | 1   | 1         |
|                                       | 2   | 2         |
|                                       | 3   | 3         |
|                                       | 4   | 4         |
|                                       | 5   | 5         |
| Morfologia (qualitativo)              | Zonas Húmidas Litorais                      | 0         |
|                                       | Zonas Húmidas Interiores                    | 0         |
|                                       | Vertentes no litoral                        | 2         |
|                                       | Vertentes no litoral                        | 2         |
|                                       | Sistema Húmido no litoral                   | 3         |
|                                       | Sistema Húmido no litoral                   | 4         |
|                                       | Praias                                      | 0         |
|                                       | Massas de água                              | 0         |
|                                       | Cabeços no litoral                          | 2         |
|                                       | Cabeços em sistema húmido antigo no litoral | 2         |
|                                       | Cabeços em sistema húmido antigo no litoral | 2         |
|                                       | Cabeços estreitos                           | 1         |
|                                       | Cabeços largos                              | 2         |

$$\text{valor ecológico do solo} \times 0,65 + \text{declive} \times 0,20 + \text{morfologia} \times 0,15 \quad (1)$$

<sup>4</sup> Magalhães M, Cunha N, Pena S (2011) The Ecological Land Suitability in the Land-Use Plan. in International Conference on Virtual Cities and Territories, Universidade Nova de Lisboa, 11-13 outubro; Lisboa.

<sup>5</sup> Saavedra Cardoso A (2016). Planeamento Agro-alimentar e Agro-urbanismo nas Regiões Metropolitanas. Tese de Doutoramento em Arquitectura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa

<sup>6</sup> Munier N (2011) A Strategy for Using Multicriteria Analysis in Decision-Making. Springer, London

Classes de aptidão edafomorfológica para a prática florestal.

| Classe de aptidão | Valor do resultado do modelo |
|-------------------|------------------------------|
| Fraca             | 0,01 - 0,24                  |
| Moderada          | 0,24 - 0,49                  |
| Boa               | 0,49 - 0,74                  |
| Muito boa         | 0,74 - 0,98                  |
| Excelente         | 0,98 - 1,23                  |

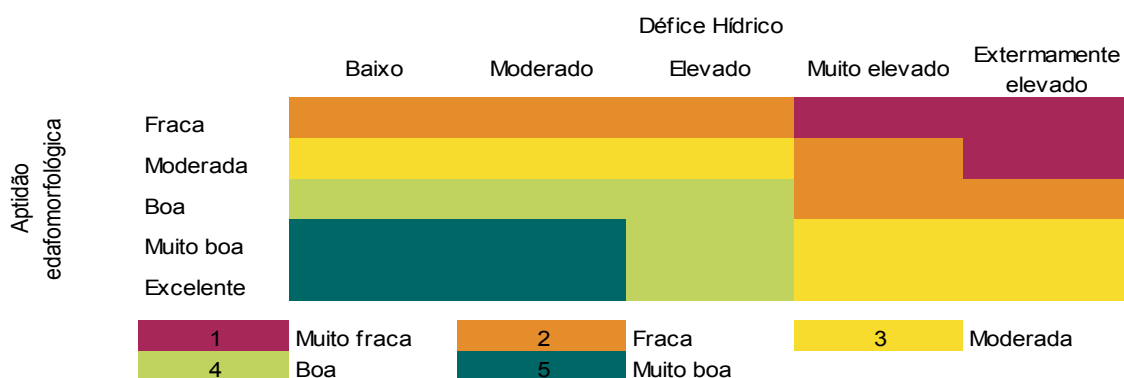
Em seguida calculou-se o défice hídrico pelo método de Thornthwaite (Fernández-García, 1995)<sup>7</sup>, em função dos valores médios mensais de temperatura e dos quantitativos mensais de precipitação, sendo o resultado condicionado pela textura dos solos, já que a reserva útil é função dessa característica. Assim, para uma textura fina considerou-se uma reserva útil de 100 mm, para uma textura grosseira de 50 mm e para uma textura mediana de 150 mm. Também aqui os resultados foram submetidos a um agrupamento em 5 classes. Essas classes foram definidas em função da distribuição dos valores de défice hídrico para o território nacional para a situação observada, tendo-se aplicado o método dos quintis.

Classes de défice hídrico.

| Grau de défice hídrico | Valor do resultado no modelo |
|------------------------|------------------------------|
| Baixo                  | < 170 mm                     |
| Moderado               | 170 - 242 mm                 |
| Elevado                | 242 - 309 mm                 |
| Muito elevado          | 309 - 367 mm                 |
| Extermamente elevado   | > 367 mm                     |

Os dois modelos – aptidão edafomorfológica e défice hídrico – foram, por último, agregados, originando a aptidão edafoclimática, pela associação das classes de aptidão edafomorfológica às classes de défice hídrico. A cada par de classes foi dado um grau de aptidão edafoclimática para o uso florestal.

Classes de aptidão florestal em função da conjugação dos dois modelos.



<sup>7</sup> Fernández-García, F (1995) Manual de climatología aplicada: clima, medio ambiente y planificación. Editorial Síntesis, Madrid.

## Anexo VI.3 – Modelos de distribuição potencial das espécies florestais

Os modelos de distribuição espacial estão baseados num algoritmo ancorado na teoria da máxima entropia (MAXENT), o qual avalia a correlação entre a distribuição atual dos organismos e as condições ecológicas subjacentes. Para a calibração dos modelos foram consideradas variáveis climáticas (temperatura média das máximas de verão, temperatura média das máximas do mês mais quente, temperatura média das mínimas do mês mais frio, temperatura média das mínimas de inverno, precipitação total média de verão, precipitação total média anual) e edáficas (tipo de solo).

Os pontos (presenças) utilizados no processo de calibração e validação dos modelos de distribuição potencial têm várias fontes: recolha com base em fotointerpretação com validação em campo para redução de falsas ocorrências, Carta de Ocupação do Solo de 2007, base de dados para ocorrência de espécies da Global Biodiversity Information<sup>8</sup> e bases de dados dos autores.

Para a calibração dos modelos foram utilizadas 70% das ocorrências conhecidas, tendo os restantes 30% sido utilizadas para avaliar o desempenho dos mesmos. A seleção das duas amostras é feita de forma aleatória. O desempenho dos modelos é avaliado com base na medida Área Abaixo da Curva (AAC), permitindo avaliar a capacidade preditiva do modelo.

Tendo em conta a natureza correlativa dos modelos, a sua capacidade preditiva está condicionada pela disponibilidade de dados de ocorrência, tendo-se constatado que há uma carência efetiva de dados de distribuição de espécies para a realização de modelos de alta resolução espacial. Este aspeto é especialmente importante no caso de espécies exóticas, uma vez que a sua distribuição não está em equilíbrio com as condições ecológicas. Assim sendo, os resultados dos modelos apresentados para a espécie *Acacia dealbata* podem representar uma avaliação que subestima a sua capacidade para estar presente em condições de maior security. Além disso, desconhece-se a sua capacidade de adaptação num território fora da sua área de distribuição nativa.

---

<sup>8</sup> Pode ser consultada em [www.gbif.org](http://www.gbif.org).







# VII. Áreas Naturais e Biodiversidade

## VII. Síntese

O sucesso das sociedades humanas depende intimamente dos componentes vivos, dos sistemas naturais e da sua gestão. Embora os limites de alcance geográfico das espécies sejam dinâmicos e flutuem ao longo do tempo, as mudanças climáticas impulsionam a redistribuição universal da vida na Terra, afetando a dinâmica e padrão de distribuição dos organismos marinhos, de água doce e terrestres. Novas interações entre espécies surgem e novas dinâmicas nos habitats devem ser avaliados. Os efeitos das alterações climáticas na biodiversidade são evidentes e o conhecimento e a avaliação da vulnerabilidade das espécies devem ser incentivados para minimizar futuras perdas de biodiversidade.

As relações entre o comportamento humano e a capacidade de suporte dos recursos disponíveis pode ser medida pela Pegada Ecológica (Global Footprint Network: <http://www.footprintnetwork.org/>). Claramente estes indicadores globais mostram-nos que a capacidade do planeta é insuficiente para a sustentabilidade humana. Esta pressão é nitidamente mais elevada nos países e regiões mais desenvolvidas, tal como acontece em Portugal e em particular na CIM-RC. Os nossos elevados padrões de consumo provocam impactos ambientais nocivos na biodiversidade e habitats, mesmo nos que detêm já estatuto de proteção.

As áreas naturais, em particular as que são alvo de proteção e gestão, terão, perante os cenários futuros das alterações climáticas, uma responsabilidade acrescida nas estratégias e ações de mitigação e adaptação, considerando o equilíbrio entre a conservação das espécies atuais e as que mudarem os seus padrões de distribuição geográficos, assim como garantir a conectividade entre habitats e serviços dos ecossistemas.

A CIM-RC dispõe de uma área considerável (11% do seu territórios) destinada à conservação dos recursos naturais. O papel destas áreas será crucial para no que diz respeito ao usufruto de serviços providenciados pelos ecossistemas associados. Perante ameaças como o risco meteorológico de incêndio ou invasão por espécies exóticas bastante agressivas, e que poderão ser agravadas pelas alterações climáticas, a biodiversidade deste território será cada vez mais ameaçada. Além de uma componente florestal forte, que bem gerida, pode impulsionar a recuperação da biodiversidade e serviços dos sistemas naturais, dispõe ainda de um conjunto de outras áreas com potencial para recuperação/valorização de espécies e habitats nativos que necessitam de ser melhor conhecidas, cartografadas e geridas.

A distribuição geográfica das diferentes áreas com estatuto de proteção permite uma abordagem à necessidade de vários níveis de atuação face às características naturais e à biodiversidade. O concelho de Mira destaca-se pela maior área com estatuto de proteção, essencialmente associada ao Sítio de Importância Comunitária (SIC) – Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas, seguido por Oliveira do Hospital, onde se localiza o SIC de Carregal do Sal. Com menor área, mas com maior número de áreas com estatuto de proteção, destaca-se o concelho da Figueira da Foz.

Para além da variação do número de espaços com estatuto de proteção e da área por eles abrangida, conferindo diferentes perfis de adaptação aos impactes das alterações climáticas no sentido da minimização da perda em biodiversidade, existem áreas com estatutos de proteção partilhadas por vários concelhos, o que implica uma atuação concertada e mediada por interesses que podem ser díspares, mas se querem comuns.

Conhecer a biodiversidade e habitats é a base para se potenciar em termos de serviços ambientais, económicos ou culturais. Nesse sentido a **Ação VII.1.1**, propõe agir para conhecer e futuramente recuperar/valorizar a biodiversidade e os habitats da CIM-RC. Estas áreas darão um contributo importante, em conjunto com as áreas naturais protegidas, para a conectividade dos serviços dos ecossistemas e a adaptação do território às alterações climáticas. Ao nível da Região de Coimbra, e dada a perturbação recorrente por incêndios, pelo abandono ou por outras ameaças, propõe-se que a CIM-RC aposte na recuperação socioecológica de áreas piloto e avalie o seu contributo para a adaptação às alterações climáticas (**Ação VII.1.2**). A capacidade adaptativa da Região passa igualmente pela gestão mais sustentável dos espaços urbanos, sugerindo-se para tal, o envolvimento dos cidadãos neste processo de adaptação e resiliência



climática, contribuindo para a conservação e monitorização das qualidades das áreas naturais e da sua biodiversidade (**Ação VII.2.1**). As infraestruturas verdes serão essenciais para reforçar a sustentabilidade das cidades pelo que a criação de espaços verdes ou a inclusão no planeamento urbano de outras infraestruturas verdes é uma direção importante a seguir (**Ação VII.2.2**). Como elemento integrador e que alavanque todo o potencial da Região para a adaptação e resiliência climática, sugere-se por fim, o desenvolvimento de ações que visem aumentar o conhecimento sobre a biodiversidade e os seus serviços, e que sensibilizem igualmente para o papel fundamental das áreas classificadas existentes (**Ação VII.3.1**).

## Índice

|   |            |
|---|------------|
| <b>VII. Síntese</b>   | <b>527</b> |
| <b>VII.1. Introdução</b>  | <b>535</b> |
| VII.1.1. Conservação da natureza e biodiversidade .....   | 536        |
| VII.1.2. Compromissos, estratégias e acordos internacionais para a conservação da natureza e biodiversidade ..... | 537        |
| <b>VII.2. Biodiversidade e ecossistemas na CIM-RC</b>   | <b>542</b> |
| VII.2.1. Rede Natura 2000 .....   | 546        |
| VII.2.1.1. Sítio de Importância Comunitária das Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas – PTCO0055 .....                | 547        |
| VII.2.1.2. Sítio de Importância Comunitária da Serra da Lousã – PTCO0060 .....                                    | 547        |
| VII.2.1.3. Sítio de Importância Comunitária de Carregal do Sal – PTCO0027 .....                                   | 548        |
| VII.2.1.4. Sítio de Importância Comunitária de Sicó/Alvaiázere – PTCO0045 .....                                   | 549        |
| VII.2.1.5. Sítio de Importância Comunitária Complexo do Açor – PTCO0051 .....                                     | 549        |
| VII.2.1.6. Sítio de Importância Comunitária do Paul de Arzila – PTCO0005 .....                                    | 552        |
| VII.2.1.7. Sítio de Importância Comunitária Ria de Aveiro – PTCO0061 .....  | 553        |
| VII.2.1.8. Zona de Proteção Especial do Paul de Arzila – PTZPE0005 .....  | 553        |
| VII.2.1.9. Zona de Proteção Especial do Paul do Taipal – PTZPE0040 .....  | 554        |
| VII.2.1.10. Zona de Proteção Especial do Paul da Madriz - PTZPE0006 .....   | 554        |
| VII.2.1.11. Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro - PTZPE0004 .....  | 555        |
| VII.2.2. Rede Nacional de Áreas Protegidas .....  | 555        |
| VII.2.2.1. Reserva Natural do Paul de Arzila .....  | 556        |
| VII.2.2.2. Paisagem Protegida da Serra do Açor .....  | 556        |
| VII.2.2.3. Monumento Natural do Cabo Mondego .....  | 556        |
| VII.2.3. Convenção de Ramsar .....  | 557        |
| VII.2.4. Biodiversidade e serviços dos ecossistemas: o caso particular das áreas urbanas .....                    | 558        |
| <b>VII.3. Ameaças atuais e pressões</b>   | <b>559</b> |
| VII.3.1. Análise da suscetibilidade à invasão: o exemplo da acácia mimosa .....                                   | 562        |
| VII.3.2. Risco meteorológico de incêndio .....  | 563        |
| VII.3.3. Impactes nas áreas urbanas .....   | 565        |
| <b>VII.4. Variações da situação recente face aos cenários climáticos</b>  | <b>566</b> |
| VII.4.1. Distribuição potencial do azereiro ( <i>Prunus lusitanica</i> subsp. <i>lusitanica</i> ) .....           | 566        |



|  |            |
|--|------------|
| VII.4.2. Distribuição potencial da acácia mimosa ( <i>Acacia dealbata</i> ) .....  | 568        |
| VII.4.3. Risco meteorológico de incêndio.....  | 570        |
| VII.4.4. Áreas com potencial para a conservação.....   | 571        |
| <b>VII.5. Medidas de adaptação</b>   | <b>573</b> |
| <b>VII.5. Referências Bibliográficas</b>   | <b>575</b> |
| VII.5.1. Informação Estatística.....   | 577        |
| VII.5.2. Informação Espacial .....   | 578        |
| <b>Anexo VII.1 – Habitats naturais e seminaturais presentes nos Sítio de Importância Comunitária (SIC) da Rede Natura 2000 da CIM-RC</b>   | <b>579</b> |
| <b>Anexo VII.3 – Espécies de fauna mais representativas do Habitats da Rede Natura 2000 (SIC) da CIM-RC, convenções e acordos internacionais.</b>  | <b>586</b> |
| <b>Anexo VII.4 – Espécies da avifauna mais representativas da avifauna das Zonas de Proteção Especial (ZPE) da CIM-RC.</b>   | <b>589</b> |
| <b>Anexo VII.5 – Anexos da Rede Natura 2000, Convenção de Berna, Convenção de Bona, Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES), União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) — legenda</b> | <b>591</b> |

## Índice de Figuras

|   |     |
|---|-----|
| Figura VII.1 – Localização das áreas classificadas na CIM-RC.....   | 543 |
| Figura VII.2 – Distribuição potencial do azereiro na CIM-RC, para o histórico simulado. ....  | 551 |
| Figura VII.3 – Distribuição potencial para a acácia mimosa ( <i>Acacia dealbata</i> ) na CIM-RC e afetação de áreas com estatuto de proteção.....   | 563 |
| Figura VII.4 – Frequência da área ardida na CIM-RC e incidência nas áreas com estatuto de proteção, entre 1990 e 2013.....  | 564 |
| Figura VII.5 – Distribuição potencial do azereiro ( <i>Prunus lusitanica</i> subsp. <i>lusitanica</i> ), na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais..... | 567 |
| Figura VII.6 – Distribuição potencial para a acácia mimosa ( <i>Acacia dealbata</i> ), na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.....                   | 569 |
| Figura VII.7 – Potencial para a conservação no território da CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais. ....   | 572 |





## Índice de Tabelas

|   |     |
|---|-----|
| Tabela VII.1 – Tipologia de áreas classificadas na CIM-RC (em ha) .....   | 543 |
| Tabela VII.2 – Distribuição das áreas classificadas pelos municípios da CIM-RC.....   | 545 |
| Tabela VII.3 – Principais fatores de ameaça existentes nas áreas classificadas da CIM-RC. ....  | 561 |
| Tabela VII.4 – Risco meteorológico de incêndio nas áreas com estatuto de proteção, para o histórico simulado. ....  | 565 |
| Tabela VII.5 – Risco meteorológico de incêndio elevado, nas áreas com estatuto de proteção, para os diferentes cenários climáticos futuros e janelas temporais..... | 570 |
| Tabela VII.6 – Risco meteorológico de incêndio extremo, nas áreas com estatuto de proteção, para os diferentes cenários climáticos futuros e janelas temporais..... | 571 |
| Tabela VII.7 – Medidas de adaptação para a área das Áreas Naturais e Biodiversidade e ações a implementar no âmbito de cada medida. ....                            | 574 |





## VII.1. Introdução

Os serviços dos ecossistemas são as condições e os processos através dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os compõem sustentam o bem-estar, a saúde, e os meios de subsistência e sobrevivência dos seres humanos [1, 2]. Estes serviços incluem: 1) serviços de provisão, como alimentos e água; 2) serviços reguladores, tais como regulação e purificação da água, regulação climática e de pragas e doenças; 3) serviços de suporte, como a formação do solo e a reciclagem de nutrientes; e 4) serviços culturais, como benefícios recreativos, espirituais e religiosos [3]. Isto implica que a humanidade depende fortemente de um funcionamento eficaz dos ecossistemas e do capital natural, que são a base para um fluxo constante de serviços ecossistêmicos da natureza para a sociedade [4]. No entanto, a interferência humana na natureza para atender às suas necessidades modificou a composição, estrutura e funções dos ecossistemas causando mudanças nocivas que ameaçam seriamente, a longo prazo, a sustentabilidade das sociedades em todo o Mundo [5]. Essas mudanças contribuíram para benefícios no bem-estar humano e desenvolvimento econômico, mas, muitas vezes, ao custo da degradação crescente de muitos ecossistemas e de uma perda substancial e irreversível de habitats e biodiversidade [2].

A Biodiversidade, "a diversidade de vida na Terra", é, portanto, essencial para o funcionamento dos ecossistemas que sustentam o provisão de serviços ecossistêmicos que, em última análise, influenciam os seres humanos [2, 6]. Diferentes espécies desempenham funções específicas nos ecossistemas, e, por isso, mudanças na composição, riqueza e estrutura das comunidades afetam diretamente a eficiência do processamento dos recursos dentro de um ecossistema [7, 8]. Consequentemente, o aumento da biodiversidade pode levar a aumentos na produtividade da comunidade vegetal, maior retenção de nutrientes nos ecossistemas e maior estabilidade dos mesmos [9, 10]. A destruição, fragmentação e degradação dos habitats causadas por alterações do uso do solo, exploração excessiva de recursos naturais, práticas humanas insustentáveis, espécies invasoras, acidificação dos oceanos poluição, e alterações climáticas estão a comprometer a provisão de vários serviços essenciais do ecossistema, ameaçando a biodiversidade [11, 12, 13, 14, 15, 16]

O estudo e conhecimento da biodiversidade e da sua vulnerabilidade às ameaças deve ser realizada nas suas várias dimensões, como sejam a variação genética dentro das espécies, a variedade e a abundância populacional de espécies num ecossistema e à escala dos habitats e ecossistemas de uma paisagem. A perda de biodiversidade a nível mundial é conhecida [17], sendo uma das grandes ameaças à sustentabilidade. É imperativo desenvolver programas de monitorização de todos estes aspetos pois será a partir deles que se obterão informações sobre as tendências na evolução da biodiversidade e saúde dos ecossistemas e suas funções, informações estas que são fundamentais no suporte à tomada de decisão pelas entidades competentes (e *stakeholders*) sobre o uso e conservação dos recursos naturais [18].



As alterações climáticas têm impulsionado mudanças em larga escala na distribuição de espécies e na composição das comunidades biológicas, podendo afetar o valor das áreas protegidas, uma vez que estas se mantêm estáticas, enquanto que os padrões de distribuição das espécies se podem alterar. As áreas protegidas têm assim um enorme desafio e responsabilidade perante os cenários e impactes ambientais decorrentes das alterações climáticas. Estas áreas terão de considerar o equilíbrio entre a conservação das espécies atuais e das que alterarão a sua área geográfica no futuro [19, 20].

A conservação bem-sucedida dependerá cada vez mais da nossa capacidade de ajudar as espécies a lidar com as mudanças climáticas. Dever-se-á apostar em ações que promovam a gestão *in situ*, uma vez que este tipo de gestão permite compensar os impactes adversos sobre a biodiversidade [21]. A futura criação de uma rede de espaços na CIM-RC destinada à conservação da biodiversidade e serviços dos ecossistemas, em que o conhecimento socioecológico local seja aplicado a uma gestão adequada *in situ* é de extrema relevância no sentido de amenizar/compensar os efeitos das alterações climáticas.

### VII.1.1. Conservação da natureza e biodiversidade

A nível nacional, os principais documentos que orientam a procura de conhecimento e a gestão da biodiversidade são a **Estratégia para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade** (ENCNB) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001 de 11 de Outubro) e o **Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade** (Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho).

A **Estratégia para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade**, atualmente em processo de revisão, centra a sua estratégia na: a) conservação da natureza e da diversidade biológica (e.g., elementos notáveis da geologia, geomorfologia e paleontologia; promoção da utilização sustentável dos recursos biológicos), b) prossecução dos objetivos visados pelos processos de cooperação internacional na área da conservação da natureza em que Portugal está envolvido (e.g., Convenção sobre a Diversidade Biológica). À semelhança de todo o território nacional, a CIM-RC deve contribuir para a concretização destes objetivos, até porque cerca de 11% do seu território está incluído na Rede Nacional de Áreas Protegidas.

O **Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade** estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade, sendo aplicável ao conjunto dos valores e recursos naturais presentes no território nacional e nas águas sob jurisdição nacional. Para além dos princípios gerais e específicos consignados na atual Política de Ambiente (Lei n.º 19/2014, de 14 de abril), este regime contribui para a execução da política e das ações de conservação da natureza e da biodiversidade procurando o desenvolvimento social e económico e a qualidade de vida dos cidadãos, sustentabilidade, promoção do conhecimento e os princípios de compensação,



precaução e proteção dos valores naturais mais significativos.

Perante esta estratégia foi criada a **Rede Fundamental de Conservação da Natureza (RFCN)**, constituída por:

1. Sistema Nacional de Áreas Classificadas:

- a) Áreas protegidas integradas na Rede Nacional de Áreas Protegidas;
- b) Sítios e zonas de proteção especial integrados na Rede Natura 2000;
- c) Áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português (e.g., Reservas da Biosfera).

2. Áreas de continuidade:

- a) Reserva Ecológica Nacional (REN);
- b) Reserva Agrícola Nacional (RAN);
- c) Domínio Público Hídrico (DPH).

Esta rede visa conceder um estatuto legal de proteção adequado à manutenção da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas e do património geológico, bem como à valorização da paisagem.

## VII.1.2. Compromissos, estratégias e acordos internacionais para a conservação da natureza e biodiversidade

Além da política e estratégias nacionais, o governo Português assume ainda o cumprimento de estratégias, compromissos e acordos europeus e internacionais sobre conservação da natureza e biodiversidade, mitigação e adaptação às alterações climáticas e sustentabilidade. Entre estes, destacam-se a Estratégia da União Europeia para a Biodiversidade 2020, a Agenda das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável até 2030, a Convenção sobre a Diversidade Biológica, a Convenção Europeia da Paisagem, Convenção sobre a Vida Selvagem e os Habitats Naturais na Europa, Convenção Sobre a Conservação de Espécies Migradoras da Fauna Selvagem, Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção, e a Convenção de Ramsar.

**A Estratégia da União Europeia para a Biodiversidade 2020** ([http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm)) estabelecida em 2011 na Comunicação da Comissão intitulada "O nosso seguro de vida, o nosso capital natural: Estratégia de Biodiversidade da UE para 2020", almeja impedir a perda de biodiversidade e a degradação dos ecossistemas em toda a UE até 2020 e, se possível, apostar na recuperação, contribuindo assim para evitar a perda de biodiversidade ao nível mundial. Em março de 2010, os líderes da UE reconheceram que o objetivo



de biodiversidade fixado para 2010 não seria atingido e, em consequência disso, aprovaram a visão a longo prazo (para 2050) com um ambicioso objetivo central: “Até 2050, a biodiversidade da União Europeia e os serviços ecossistémicos por ela prestados — o seu capital natural — são protegidos, valorizados e adequadamente recuperados pelo valor intrínseco da biodiversidade e pela sua contribuição essencial para o bem-estar humano e a prosperidade económica, de modo a serem evitadas alterações catastróficas causadas pela perda de biodiversidade”.

A **Agenda das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável até 2030** (<https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>) é o principal marco internacional relativo a sustentabilidade. Adotada na Cimeira das Nações Unidas para o Desenvolvimento que decorreu em Nova Iorque, de 25 a 27 de Setembro de 2015, é constituída por 17 objetivos de desenvolvimento sustentável e 169 metas a alcançar até 2030, tendo em vista a erradicação da pobreza e o desenvolvimento sustentável. Trata-se da nova agenda de ação até 2030, que se baseia nos progressos e lições aprendidas com os 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milénio, entre 2000 e 2015. Esta agenda é fruto do trabalho conjunto de governos e cidadãos de todo o mundo para criar um novo modelo global para acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas. O Plano Intermunicipal de Adaptação das Alterações Climáticas da CIM-RC (PIAAC-CIM-RC) pretende também ir ao encontro destes objetivos internacionais. Em particular, salientam-se os objetivos n.º 11, “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”; n.º 13, “Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos”; e n.º 15, “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade”.

A conservação da diversidade biológica e a utilização sustentável dos seus componentes não é um tema novo nas agendas diplomáticas. Esta relação foi realçada pela primeira vez em Junho de 1972, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano, em Estocolmo, e a primeira sessão do Conselho Governamental para o novo Programa das Nações Unidas para o Ambiente (1973) identificou a "conservação da natureza, da vida selvagem e dos recursos genéticos" como uma área prioritária. O aumento da preocupação da comunidade internacional em relação à perda crescente e sem precedentes da diversidade biológica levou à criação de um instrumento vinculativo legal, com o objetivo de inverter esta situação alarmante. As negociações foram fortemente influenciadas pelo crescente reconhecimento, por parte de todos os países, da necessidade de uma partilha justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos. De todo este processo resultou a **Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB)** (<https://www.cbd.int/>). Portugal, em consequência da sua localização geográfica e condicionantes geofísicas, possui uma grande diversidade biológica, incluindo um elevado número de endemismos e de espécies-reliquia do ponto de vista biogeográfico e/ou genético. A biodiversidade como património natural constitui um fator importante de afirmação



de uma identidade própria no contexto da diversidade europeia e mundial, a par do património histórico e cultural a ela ligados. A consciência da sua importância levou Portugal a ratificar esta Convenção através do Decreto-Lei nº 21/93, de 21 de junho, tendo entrado em vigor a 21 de março de 1994. A Convenção sobre a Diversidade Biológica tem como objetivos: 1) Conservação da diversidade biológica; 2) Utilização sustentável dos seus componentes; e 3) Partilha justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos. A Convenção é o primeiro acordo que engloba todos os aspetos da diversidade biológica a diversos níveis de complexidade: genomas e genes, espécies e comunidades, habitats e ecossistemas.

Em 2000 nasce o primeiro tratado internacional a ocupar-se exclusivamente de todas as dimensões da paisagem: a **Convenção Europeia da Paisagem** ou Convenção de Florença (<http://www.coe.int/en/web/landscape/home>). Aprovada em 20 de outubro de 2000 em Florença (Itália), entrou em vigor em 1 de março de 2004 (Tratado do Conselho da Europa Série nº 176). Em Portugal, o texto foi publicado pelo Decreto-Lei nº 4/2005, de 14 de Fevereiro. Pretende-se assim, promover a proteção, a gestão e o ordenamento da paisagem e organizar a cooperação Europeia neste domínio.

A **Convenção de Berna** ou **Convenção sobre a Vida Selvagem e os Habitats Naturais na Europa** (Berna, 19 de Setembro de 1979), foi estabelecida durante a 3ª Conferência Europeia de Ministros do Ambiente (<http://www.coe.int/en/web/bern-convention/>). Esta Convenção pan-Europeia, estende a sua influência ao norte de África para o cumprimento dos objetivos da conservação das espécies migradoras, listadas nos seus anexos, que habitam nesse território durante uma parte do ano. Os seus objetivos passam por conservar a flora e a fauna selvagens, e os seus habitats naturais, em particular aqueles cuja conservação exige a cooperação de diversos estados, e promover essa cooperação é atribuído particular ênfase às espécies em perigo ou vulneráveis, incluindo as espécies migratórias. Essas medidas de proteção devem ser incluídas nas políticas de planeamento e desenvolvimento das Partes, no controlo da poluição, com especial atenção para a conservação da flora e fauna selvagens. Em Portugal, o texto da Convenção foi publicado pelo Decreto-Lei nº 95/81 de 23 de Julho. A sua regulamentação decorre da aplicação do Decreto-Lei nº 316/89 de 22 de Setembro.

A necessidade de cooperação internacional com vista à conservação das espécies animais que efetuam migrações através de fronteiras ou áreas de jurisdição nacional, foi reconhecida, em 1972, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano. Tal reconhecimento teve como consequência a elaboração de uma **Convenção Sobre a Conservação de Espécies Migradoras da Fauna Selvagem**, conhecida como **Convenção de Bona**, que entrou em vigor em Novembro de 1983 (<http://www.cms.int/>). Esta convenção, que foi ratificada por Portugal em 1980 pelo Decreto-Lei nº 103/80 de 11 de Outubro, tem como objetivo a conservação das espécies migradoras em toda a sua área de distribuição, bem como dos respetivos habitats. Portugal comprometeu-se a adotar medidas restritivas de proteção das espécies migradoras





consideradas em perigo de extinção (espécies listadas no Anexo I); elaborar acordos para a conservação e gestão de espécies migradoras com um estatuto de conservação desfavorável ou que beneficiariam consideravelmente com o estabelecimento de protocolos de cooperação internacional (espécies listadas no Anexo II) e ainda desenvolver projetos conjuntos de investigação e monitorização sobre estas espécies.

A **Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES)**, também conhecida como **Convenção de Washington** (<https://cites.org/>), é um acordo internacional entre governos que entrou em vigor em 1975, tendo sido ratificado por Portugal em 1980. O seu objetivo visa garantir que nenhuma espécie da fauna ou da flora selvagem corre risco ou continua a ser alvo de uma exploração insustentável devido ao comércio internacional. A União Europeia possui regras mais restritivas do que as indicadas pela Convenção, regendo-se por um Regulamento que distribui as Espécies em quatro Anexos: Anexo A - Espécies em perigo de extinção, cujo comércio apenas é permitido em condições excecionais e que corresponde, de modo geral, ao Anexo I da Convenção; Anexo B - Espécies cujo comércio deve ser controlado, apesar de não se encontrarem em perigo de extinção, de modo a evitar uma comercialização não compatível com a sua sobrevivência, e que corresponde, de modo geral, ao Anexo II da Convenção; Anexo C - Espécies protegidas por, pelo menos, uma Parte contratante, que solicitou às restantes Partes o seu apoio para controlar o comércio internacional, e que corresponde, de modo geral, ao Anexo III da Convenção; e Anexo D - Espécies que, apesar de não possuírem qualquer estatuto de proteção, apresentam um volume de importações comunitárias que justifica uma vigilância.

A **Convenção sobre Zonas Húmidas internacional para as aves aquáticas** constitui um Tratado intergovernamental adotado a 2 de Fevereiro de 1971 na Cidade Iraniana de Ramsar. Por esse motivo, esta Convenção é geralmente conhecida como **Convenção de Ramsar** (<http://www.ramsar.org/>). A Convenção de Ramsar representa o primeiro dos Tratados globais sobre conservação da natureza, tendo entrado em vigo em 1975. Todos os ambientes aquáticos do interior e a zona costeira marinha importantes para a conservação de aves (e peixes) deverão ser reconhecidos e listados. Na CIM-RC encontram-se alguns destes sítios.



O Estado Português assinou a Convenção sobre Zonas Húmidas em 1980 (Decreto-Lei nº 101/80, de 9 de Outubro) e ratificou-a a 24 de Novembro desse mesmo ano.

A **União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN)**, oficialmente União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais, criada em 1948, é uma organização internacional que atua no campo da conservação da natureza e do uso sustentável dos recursos naturais. Fornece às organizações públicas, privadas e não-governamentais os conhecimentos e ferramentas que possibilitam o progresso humano, desenvolvimento económico e conservação da natureza de uma forma conjunta. A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas, também conhecida como Lista Vermelha da UICN foi criada em 1963 e constitui um dos inventários mais detalhados do mundo sobre o estado de conservação de vários grupos de organismos. A partir de critérios específicos, é avaliado grau de vulnerabilidade e de ameaça das espécies, de modo a que se tomem as medidas de conservação adequadas para a sua conservação, evitando a sua extinção.

O Projecto **Biótopos Corine 2000** (<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-biotopes>) teve como objetivo efetuar uma compilação das componentes físicas e biológicas mais importantes para a Conservação do Meio Ambiental na Comunidade Europeia. Este projeto contribuiu para aumentar a informação confiável e acessível sobre ecossistemas vulneráveis, habitats e espécies importantes como informação de base para a avaliação ambiental da comunidade. Este levantamento foi importante para a construção da lista da Rede Natura 2000, sendo que a sua distribuição geográfica coincide com estas áreas.

Em 1973, o Conselho da Europa lançou o conceito de **Rede Europeia de Reservas Biogenéticas**, iniciando em 1976 (<https://data.gov.uk/dataset/biogenetic-reserve-dataset>). A Reserva Biogenética visa a conservação de habitats ou ecossistemas naturais ou seminaturais (terrestres, de água doce ou mar). As reservas biogenéticas são classificadas com base nos seus ecossistemas dominantes e a sua seleção é baseada principalmente em dois critérios: 1) no seu valor para a conservação da natureza, podendo as reservas ser típicas, únicas, raras ou em perigo e 2) no seu estatuto de proteção, sendo que a proteção de uma reserva biogenética deve ser adequada para assegurar a conservação ou gestão de locais a longo prazo de acordo com os objetivos nacionais.

As **Áreas Importantes de Aves e Biodiversidade** (“Important Bird Areas” - IBAs) (<http://www.biodiversitya-z.org/content/important-bird-and-biodiversity-areas-iba>) são locais chave para a conservação de espécies de aves, identificadas através do programa “Bird Life International”. Estes locais são pequenos o suficiente para ser conservados na sua totalidade, normalmente integrados em áreas já com algum estatuto de proteção, onde lhes são reconhecidos habitats com especial interesse de conservação ou importância ornitológica da área envolvente. Estes locais fazem parte das Áreas de Biodiversidade



Chave (“Key Biodiversity Areas – KBAs”), uma abordagem integrada mais ampla para a conservação e uso sustentável do ambiente natural. Em 2013, as IBAs foram renomeadas de “Áreas Importantes de Aves” para “Áreas Importantes de Aves e Biodiversidade”, refletindo deste modo uma igual importância para outras espécies.

A estratégia a ser promovida e desenvolvida pela CIM-RC deve assim obedecer às orientações estratégicas das bases da política de conservação da natureza e da biodiversidade acima identificadas, assim como das indicadas pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC).

## VII.2. Biodiversidade e ecossistemas na CIM-RC

Os serviços ambientais associados às áreas classificadas presentes na CIM-RC são múltiplos, podendo destacar-se pelo seu valor: ciência/investigação e educação, controlo biológico, eliminação/reciclagem de resíduos, formação e retenção do solo, fornecimento de água, regulação do ciclo da água e de nutrientes, aprovisionamento (e.g., madeira, pastagens e alimentos), polinização, refúgio e conservação de biodiversidade e recursos genéticos (pela presença de um número significativo de endemismos ou espécies raras à escala nacional), prevenção de fenómenos catastróficos (particularmente importante o caso da fixação de dunar para prevenção da erosão costeira). Os serviços culturais são igualmente diversos e importantes para a Região de Coimbra e incluem os serviços artísticos, estéticos, espirituais, turismo da natureza e recreio.

Aproximadamente 11% do território da CIM-RC concede um estatuto legal de proteção a áreas naturais e seminaturais (**Figura VII.1**). Nesta Região podem encontrar-se cerca de 41.500 ha de áreas classificadas, onde aproximadamente 1.020 ha estão incluídos na Rede Nacional Áreas Protegidas, aproximadamente 40.500 ha na Rede Natura 2000 e os sítios RAMSAR (áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais) com cerca de 2.600 ha (**Tabela VII.1**)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Os valores de área apresentados para as áreas naturais podem diferir ligeiramente dos apresentados no descrito em documentação pelo ICNF, sendo os apresentados obtidos diretamente de informação em formato vetorial fornecida pelo próprio ICNF.



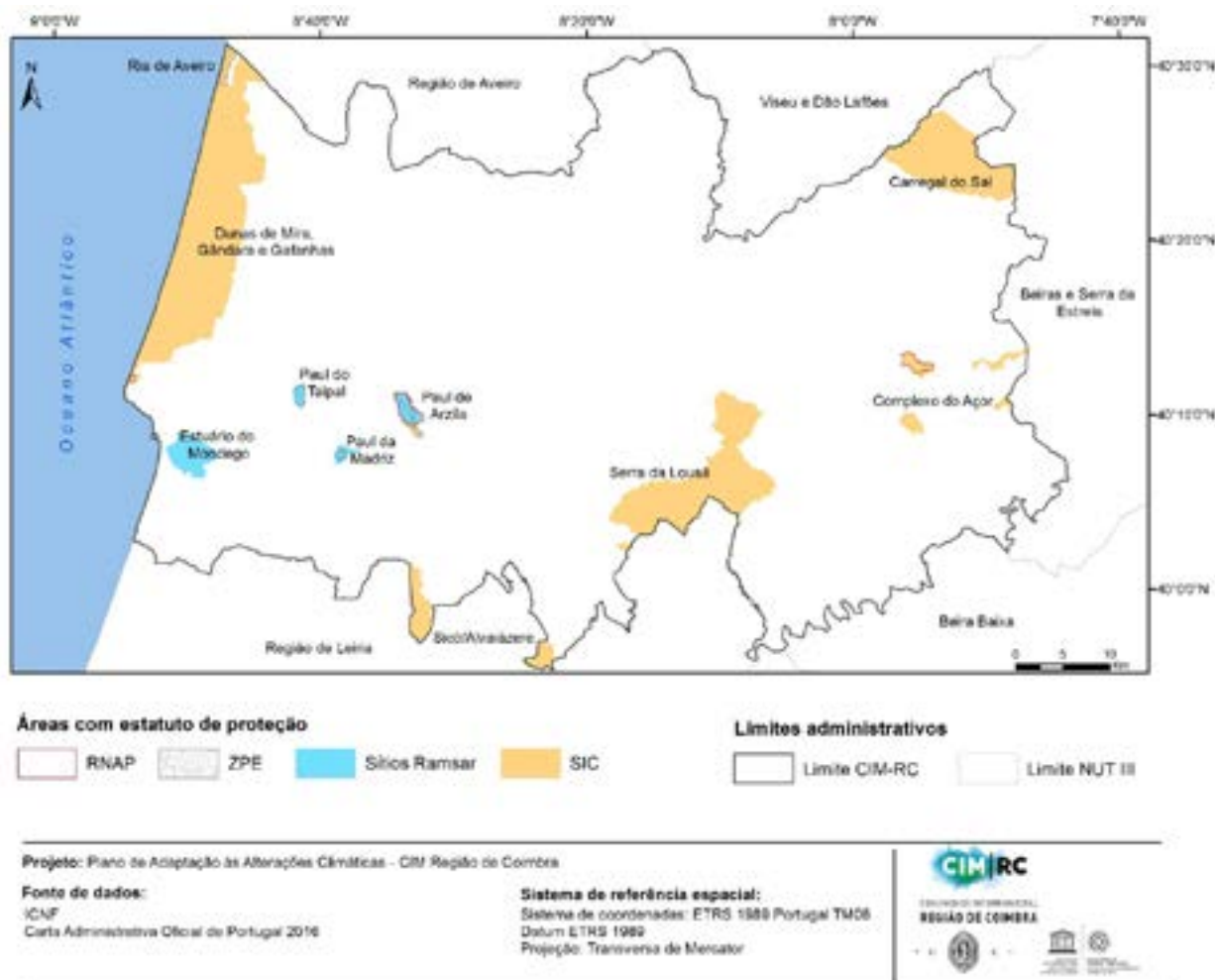


Figura VII.1 – Localização das áreas classificadas na CIM-RC.

Tabela VII.1 – Tipologia de áreas classificadas na CIM-RC (em ha).

| Áreas classificadas              | ZPE            | SIC             | RAMSAR         | RNAP           | Total*          |
|----------------------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Dunas de Mira Gândara e Gafanhas |                | 18533,68        |                |                | 18533,68        |
| Serra da Lousã                   |                | 9683,02         |                |                | 9683,02         |
| Carregal do Sal                  |                | 6951,68         |                |                | 6951,68         |
| Sicó/Alvaiázere                  |                | 1829,30         |                |                | 1829,30         |
| Estuário do Mondego              |                |                 | 1518,00        |                | 1518,00         |
| Serra do Açor                    |                | 1240,05         |                | 373,39         | 1279,97         |
| Paul de Arzila                   | 477,05         | 661,80          | 599,80         | 586,73         | 749,37          |
| Ria de Aveiro                    | 409,01         | 408,77          |                |                | 409,09          |
| Paul de Madriz                   | 89,35          |                 | 242,69         |                | 242,86          |
| Paul do Taipal                   | 221,41         |                 | 231,97         |                | 234,22          |
| Cabo Mondego                     |                |                 |                | 56,42          | 56,42           |
| <b>Total</b>                     | <b>1196,82</b> | <b>39308,30</b> | <b>2592,46</b> | <b>1016,54</b> | <b>41487,60</b> |

\* Corresponde ao total de área classificada, sendo cada espaço contabilizado uma única vez, apesar de poder estar abrangido por diferentes estatutos de proteção



Ao compararmos a distribuição das áreas naturais classificadas pela CIM-RC, constata-se que 15 dos seus 19 concelhos incluem áreas com estatuto de proteção (**Tabela VII.2**). Mira, Oliveira do Hospital, Lousã e Figueira da Foz são os municípios que possuem mais hectares com algum estatuto de proteção. No entanto, o município de Mira destaca-se por possuir mais de metade do seu território com áreas classificadas. Miranda do Corvo, Soure, Penela, Arganil, Montemor-o-Velho, Tábua, Condeixa-a-Nova, Pampilhosa da Serra e Coimbra apresentam percentagens muito baixas dos seus territórios abrangidos por estatutos de proteção de áreas naturais (**Tabela VII.2**).



Tabela VII.2 – Distribuição das áreas classificadas pelos municípios da CIM-RC.

| Unidade territorial      | Área concelho    |                | ZPE         |                 | SIC          |                | RAMSAR      |                | RNAP        |                 | Total*       |           | Sítios com estatuto de proteção** |
|--------------------------|------------------|----------------|-------------|-----------------|--------------|----------------|-------------|----------------|-------------|-----------------|--------------|-----------|-----------------------------------|
|                          | ha               | ha             | ha          | %               | ha           | %              | ha          | %              | ha          | %               | ha           | %         | nº                                |
| Mira                     | 12403,38         | 409,01         | 3,30        | 6735,69         | 54,31        | -              | -           | -              | -           | 6736,00         | 54,31        | 2         |                                   |
| Oliveira do Hospital     | 23451,66         | -              | -           | 6575,33         | 28,04        | -              | -           | -              | -           | 6575,33         | 28,04        | 1         |                                   |
| Lousã                    | 13840,01         | -              | -           | 3797,33         | 27,44        | -              | -           | -              | -           | 3797,33         | 27,44        | 1         |                                   |
| Figueira da Foz          | 37905,26         | -              | -           | 6937,79         | 18,30        | 1518,00        | 4,00        | 56,42          | 0,15        | 8512,21         | 22,46        | 3         |                                   |
| Góis                     | 26330,19         | -              | -           | 4530,51         | 17,21        | -              | -           | -              | -           | 4530,51         | 17,21        | 1         |                                   |
| Cantanhede               | 39088,02         | -              | -           | 5268,97         | 13,48        | -              | -           | -              | -           | 5268,97         | 13,48        | 1         |                                   |
| Miranda do Corvo         | 12637,79         | -              | -           | 1355,10         | 10,72        | -              | -           | -              | -           | 1355,10         | 10,72        | 1         |                                   |
| Soure                    | 26506,07         | 89,35          | 0,34        | 1249,83         | 4,72         | 242,69         | 0,92        | -              | -           | 1492,69         | 5,63         | 2         |                                   |
| Penela                   | 13480,00         | -              | -           | 579,55          | 4,30         | -              | -           | -              | -           | 579,55          | 4,30         | 2         |                                   |
| Arganil                  | 33283,93         | -              | -           | 749,31          | 2,25         | -              | -           | 382,00         | 1,15        | 789,23          | 2,37         | 1         |                                   |
| Montemor-o-Velho         | 22896,23         | 364,06         | 1,59        | 239,40          | 1,05         | 446,89         | 1,95        | 206,69         | 0,90        | 478,78          | 2,09         | 2         |                                   |
| Tábua                    | 19978,58         | -              | -           | 376,35          | 1,88         | -              | -           | -              | -           | 376,35          | 1,88         | 1         |                                   |
| Condeixa-a-Nova          | 13867,47         | 85,86          | 0,62        | 154,12          | 1,11         | 132,69         | 0,96        | 131,27         | 0,95        | 223,98          | 1,62         | 1         |                                   |
| Pampilhosa da Serra      | 39646,24         | -              | -           | 490,75          | 1,24         | -              | -           | -              | -           | 490,75          | 1,24         | 1         |                                   |
| Coimbra                  | 31939,94         | 248,55         | 0,78        | 268,28          | 0,84         | 252,19         | 0,79        | 248,77         | 0,78        | 280,83          | 0,88         | 1         |                                   |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>367254,76</b> | <b>1196,82</b> | <b>0,33</b> | <b>39308,30</b> | <b>10,70</b> | <b>2592,46</b> | <b>0,71</b> | <b>1025,15</b> | <b>0,28</b> | <b>41487,60</b> | <b>11,30</b> | <b>11</b> |                                   |

\* Corresponde ao total de área classificada, sendo cada espaço contabilizado uma única vez, apesar de poder estar abrangido por diferentes estatutos de proteção. \*\*Cada sítio é apenas contabilizado uma vez, independentemente do número de estatutos de proteção que integre.

## VII.2.1. Rede Natura 2000

A **Rede Natura 2000** é uma rede ecológica para o espaço comunitário da União Europeia resultante da aplicação da Diretiva 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979 (Diretiva Aves) – revogada pela Diretiva 2009/147/CE, de 30 de novembro – e da Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats) que tem como finalidade assegurar a conservação a longo prazo das espécies e dos habitats mais ameaçados da Europa, contribuindo para mitigar a perda de biodiversidade. Constitui o principal instrumento para a conservação da natureza na União Europeia. Estas diretivas foram transpostas para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

A Rede Natura 2000, que também se aplica ao meio marinho, é composta por **Zonas de Proteção Especial (ZPE)** – estabelecidas ao abrigo da Diretiva Aves, que se destinam essencialmente a garantir a conservação das espécies de aves, e seus habitats, listadas no seu Anexo I, e das espécies de aves migratórias não referidas no Anexo I e cuja ocorrência seja regular; e **Zonas Especiais de Conservação (ZEC)**, anteriormente designados de Sítios de Importância Comunitária) – criadas ao abrigo da Diretiva Habitats, com o objetivo expresso de "contribuir para assegurar a Biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais (no seu Anexo I) e dos habitats de espécies da flora e da fauna selvagens (no seu Anexo II), considerados ameaçados no espaço da União Europeia.

A garantia da prossecução destes objetivos passa necessariamente por uma articulação da política de conservação da natureza com as restantes políticas setoriais, e é conseguida através do instrumento de gestão territorial designado por **Plano Setorial da Rede Natura 2000** (<http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/p-set>) que visa a manutenção das espécies e habitats num estado de conservação favorável.

Na Região de Coimbra (**Figura VII.1 e Tabela VII.2**), 1.197 ha estão classificados como ZPE e 39.308 ha como SIC (ou ZEC). Incluídos nestes últimos, encontram-se o Paul de Arzila, o Paul de Madriz, o Paul do Taipal e a Ria de Aveiro. Estes sítios compreendem áreas de maior dimensão, encontrando-se espacialmente mais dispersos.

De seguida encontram-se descritos, de forma resumida, os principais valores ecológicos e biológicos que se podem encontrar na CIM-RC e que devem por isso ser alvo de especial atenção na estratégia operacional de adaptação às alterações climáticas, nomeadamente através de uma atuação de transferência do conhecimento e sensibilização para a sua importância.





### VII.2.1.1. Sítio de Importância Comunitária das Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas – PTCO0055

Sítio da Lista Nacional de Sítios ao abrigo da Diretiva Habitats (92/43/CEE) publicado na Resolução do Conselho de Ministros de n.º 76/2000 de 5 de julho. Os municípios de Cantanhede, Figueira da Foz e Mira albergam parte desta área protegida, com 13%, 18% e 51% da sua área, respetivamente (**Tabela VII.2**).

De acordo com Plano Setorial para este sítio, este caracteriza-se por um cordão dunar litoral contínuo com cerca de 20.511 ha, encontrando-se praticamente toda a sua área incluída na CIM-RC (90,4%). Este cordão forma uma planície de substrato arenoso com um povoamento vegetal de resinosas e matos, com pequenas lagoas abastecidas por linhas secundárias de água doce. A diversidade paisagística abrange 27 habitats, 4 deles prioritários (**Anexo VII.1**), destacando-se, pela sua representatividade, o habitat “2270 - florestas dunares de *Pinus pinea* e *Pinus pinaster*”. O Plano Setorial destaca ainda, pela representatividade da sua distribuição geográfica, o habitat prioritário “2190 - depressões húmidas intradunares”. Este tipo de habitat é formado por pequenos planos de água pouco profundos que existem apenas durante o inverno ou no fim da primavera, e apresenta uma flora bastante característica e capaz de resistir aos períodos de seca estival. É um dos dois únicos sítios onde ocorrem dunas com *Salix arenaria* (habitat 2170). Possuem ainda particular interesse as lagoas de água doce e os charcos mediterrânicos temporários (habitat prioritário 3170). Esta área é também importante para repouso e alimentação de aves migradoras e invernantes, nomeadamente anatídeos e larídeos e passeriformes.

### VII.2.1.2. Sítio de Importância Comunitária da Serra da Lousã – PTCO0060

A Serra da Lousã, juntamente com a Serra do Açor e a Serra da Estrela, forma o mais imponente dos alinhamentos montanhosos de Portugal: a Cordilheira Central. A Serra da Lousã constitui a extremidade sudoeste desta cordilheira, sendo fundamentalmente xistosa e pré-câmbrica. Estas Serras fazem também a separação das bacias hidrográficas do Mondego e do Tejo (**Capítulo VIII**).

A Serra da Lousã integra a Rede Natura 2000 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000 de 5 de julho) desde o ano 2000. Os seus 15.158 ha abrangem os cumes aplanados da Serra da Lousã, a formação quartzítica dos Penedos de Góis (1.048 m) e a Mata do Sobral, uma área de sobreiral a norte. A Serra da Lousã abrange a parte mais elevada dos concelhos de Castanheira de Pêra e Figueiró dos Vinhos, sendo que 80% da sua área está englobada em território da CIM-RC, em particular nos concelhos de Miranda do Corvo, Lousã e Góis.

Dos 16 habitats listados no Plano setorial para este Sítio, 3 são considerados como prioritários: **Anexo VII.1**. Com uma acidentada orografia e variantes climáticas, a vegetação presente



na Serra da Lousã é muito diversificada. A azinheira (*Quercus rotundifolia*) ocorre nas zonas mais altas em áreas mais expostas ao sol e secas. Nas zonas mais soalheiras e húmidas da serra podem ser encontrados sobreiros (*Q. suber*), carvalhais de carvalho-roble (*Q. robur*) e carvalho-negral (*Q. pyrenaica*), e ainda alguns castanheiros (*Castanea sativa*). Às linhas de água profundamente encaixadas estão associados habitats bem conservados com importância para a conservação da flora (**Anexo VII.2**) e fauna (**Anexo VII.3**), destacando-se as comunidades de azereiro (*Prunus lusitanica*), com azevinhos (*Ilex aquifolium*), de carácter reliquial, e galerias com amieiros (*Alnus glutinosa*). Estas áreas são importantes para a conservação do lagarto de água (*Lacerta schreiberi*) e da salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*), espécie de maior vulnerabilidade (IUCN), endémica da Península Ibérica e que ocorre em ecossistemas ribeirinhos.

### VII.2.1.3. Sítio de Importância Comunitária de Carregal do Sal – PTCON0027

O Sítio de Carregal do Sal foi criado em 1997 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de agosto) abrangendo território de 2 concelhos da CIM-RC. Aproximadamente 69% de uma área de 9.544 ha concentra-se no concelho de Oliveira do Hospital, e 3% no Concelho de Tábua. A restante área deste sítio está localizada fora da CIM-RC, no concelho de Carregal do Sal.

Este SIC apresenta um mosaico agro-silvo-pastoril cuja distribuição espacial depende das características topográficas e, conseqüentemente, da qualidade dos solos. As áreas mais planas são ocupadas pela agricultura e nas vertentes mais inclinadas ocorrem extensas manchas de pinhais (*Pinus pinaster*) para produção de madeira. Nas vertentes de máximo declive são encontrados os solos mais degradados ou incipientes, que suportam uma vegetação arbustiva dominada por giesta-branca (*Cytisus multiflorus*), e afloramentos graníticos. É aqui também que encontramos o habitat preferencial de uma espécie de narcisos (*Narcissus scaberulus*), um endemismo lusitano, cuja ocorrência é exclusiva deste Sítio. O Sítio Carregal do Sal é ainda importante para a conservação da salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*).

No Sítio do Carregal do Sal destacam-se 3 habitats prioritários (“5230 - Matagais arborescentes de *Laurus nobilis*”, “6220 -Subestepes de gramíneas e anuais da Thero-Brachypodietea” e 91E0 - Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*), num total de 15 habitats atualmente listados no Plano Setorial da Rede Natura 2000 (**Anexo VII.1**).



#### VII.2.1.4. Sítio de Importância Comunitária de Sicó/Alvaiázere – PTCON0045

O Sítio de Sicó/Alvaiázere pertence à Lista Nacional de Sítios desde 2000 (Resolução de Conselho de Ministros n.º 76/2000 de 5 de julho). Apenas 8% deste SIC se encontra na CIM-RC, com mais de 500 ha no Concelho de Penela e 1.250 ha no Concelho de Soure.

Este SIC é caracterizado por uma diversidade vegetal bastante rica, em muito devido ao predomínio de substratos calcários, com solos propícios para comunidades de orquídeas. Abundam os bosques de carvalhos (*Quercus faginea* ssp. *Broteroi*), comunidades rupícolas com espécies prioritárias, e uma rede de grutas. Nos substratos calcários encontram-se ainda carvalhais de *Quercus rotundifolia* (azinhais). Neste território, podemos encontrar um endemismo lusitano, *Juncus valvatus*, uma espécie de planta com flor com estatuto de quase ameaçada pela UICN.

O Sítio de Sicó-Alvaiázere possui uma elevada diversidade de habitats incluindo 4 habitats prioritários (8240, 6210, 6110, 91E0) (Anexo VII.1). O Rio Nabão é o único local de ocorrência confirmada da lampreia-pequena (*Lampetra planeri*) (ameaçada em Portugal). A galeria ripícola conserva ainda em bom estado espécies arbóreas, como os choupos e salgueiros, e os bosques paludosos contêm comunidades de amieiros e salgueiros. Inclui também uma gruta importante para os quirópteros na época de criação, com grande diversidade de espécies. Em particular, é um habitat de relevo para o morcego-de-pelucho (*Miniopterus schreibersii*), o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) e o morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), espécies classificadas como vulneráveis em Portugal, embora a nível internacional (UICN, a situação seja menos preocupante) (Anexo VII.3).

#### VII.2.1.5. Sítio de Importância Comunitária Complexo do Açor – PTCON0051

O SIC Complexo de Açor foi constituído pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 76/2000 de 5 de julho. Os seus mais de 1.360 ha estão praticamente todos incluídos nos Concelhos de Arganil (55%) e Pampilhosa da Serra (36%), ou seja, 91% deste SIC, encontra-se em território da CIM-RC. Os restantes hectares pertencem aos concelhos da Covilhã e Seia. Parte da sua área, a Mata da Margaraça, é considerada uma Reserva Biogenética (Conselho da Europa), e 373 ha pertencem à Rede Nacional de Áreas Protegidas, classificadas como Área de Paisagem Protegida da Serra do Açor.

O Complexo do Açor é composto por quatro áreas distintas: Mata da Margaraça, Fajão, S. Pedro do Açor e Cebola, encontrando-se algumas destas áreas localizadas sobre afloramentos quartzíticos de grande valor geomorfológico e paisagístico. A Mata da Margaraça no concelho de Arganil, destaca-se pelos seus valores biológicos e ecológicos. Esta mata ocupa uma encosta



xisto-grauvática exposta a NNW entre os 600 m e os 800 m de altitude, constituindo uma das raras amostras ainda existentes da vegetação natural das encostas xistosas do centro de Portugal. Trata-se de uma antiga floresta de que restam várias espécies arbóreas, entre as quais, se destacam-se o castanheiro (*Castanea sativa*), o carvalho alvarinho (*Quercus robur*), o **azereiro** (*Prunus lusitanica* subsp. *lusitanica*), e o loureiro (*Laurus nobilis*) (**Anexo VII.1**).

O **azereiro** é uma das espécies florestais com importância ao nível da conservação. Trata-se de uma espécie lauróide que tem sido interpretado como um indicador de condições climáticas passadas, associadas a temperaturas médias e totais de precipitação mais elevados. Estas condições permitiram a presença de uma floresta de árvores perenifólias com folhas largas, a qual se extinguiu na Europa devido no último período frio (60.000 – 20.000 anos atrás). Nas margens da Península Ibérica, principalmente nos sectores de média altitude de pequenas serras abertos ao Oceano Atlântico e Mar Mediterrâneo, frequentemente em vales mais húmidos e abrigados, restam ainda alguns indicadores mais termófilos dessa floresta, cuja estrutura e composição teria alguma proximidade com as laurissilvas das ilhas da Macaronésia. No território da CIM-RC o azereiro e o loureiro parecem ser os melhores indicadores destas condições passadas, pelo que é comum encontrá-los na proximidade de linhas de água, em vales frescos e húmidos.

No caso do azereiro, que apresenta uma distribuição atual muito restrita no território nacional, e tendo por referência as condições climáticas atuais (histórico simulado para o período 1971-2000), o modelo de distribuição correspondente indica que a área ecologicamente adequada à presença corresponde a cerca de 32% do território total da CIM-RC. A preferência por locais com maior humidade leva a uma concentração geográfica no setor sudeste da CIM-RC, onde as condições climáticas associadas a altitudes médias se adequam ao perfil ecológico da espécie. Assim, destacam-se os concelhos de Arganil, Pampilhosa da Serra, Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Oliveira do Hospital e Penela, bem como a base da serra do Caramulo, no concelho de Mortágua (**Figura VII.2**). Tendo em conta a associação com condições topográficas específicas, numa resolução que não é possível duplicar no modelo pela inexistência de variáveis com a resolução necessária, o resultado pode estar a sobrestimar a área adequada.



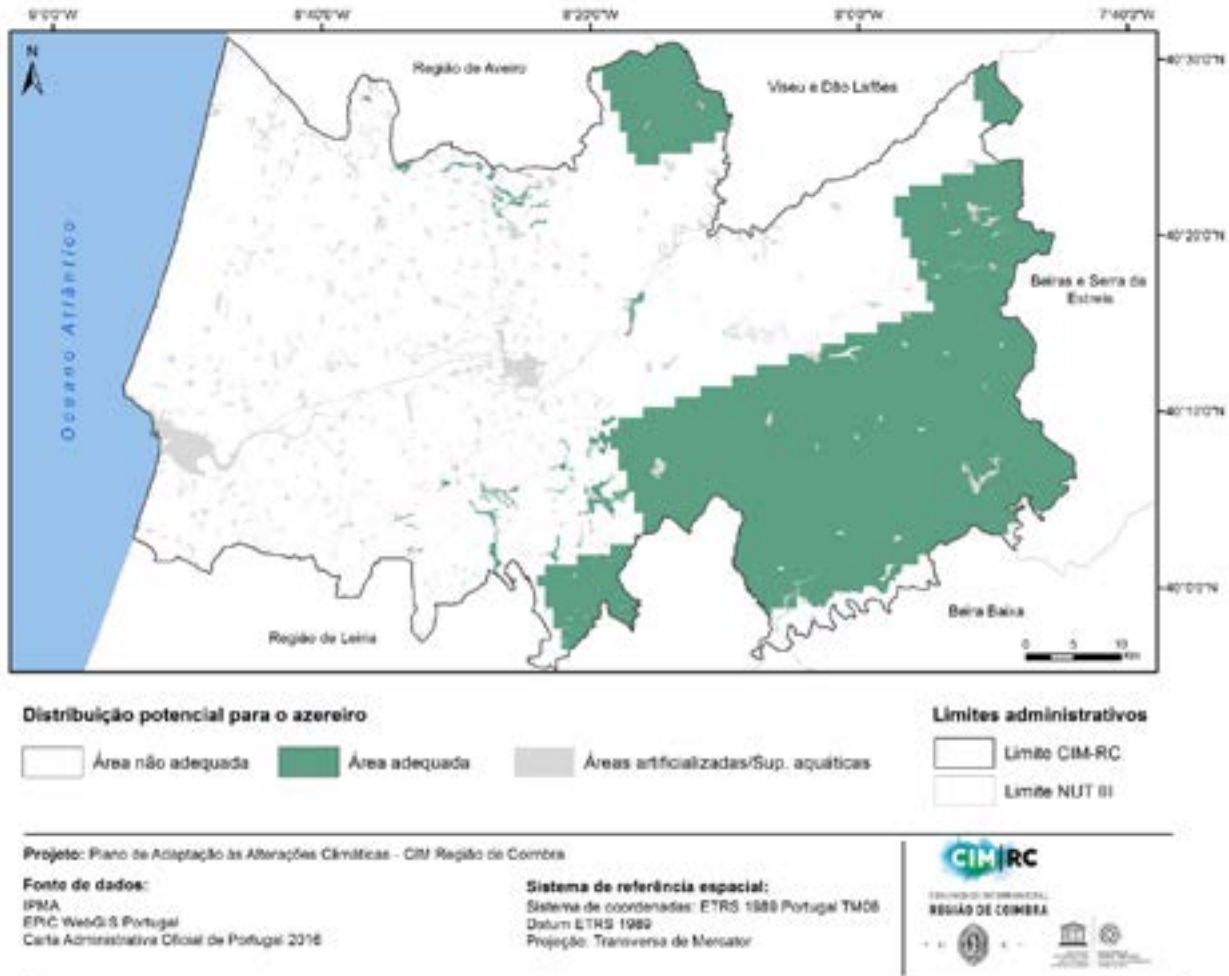


Figura VII.2 – Distribuição potencial do azereiro na CIM-RC, para o histórico simulado.

Da sua flora também fazem parte espécies de valor ornamental elevado, como o martagão (*Lilium martagon*), espécie rara em Portugal, bem como várias outras espécies de plantas endémicas e/ou raras, como *Eryngium duriaei*, *Jurinea humilis*, *Teucrium salviastrum*, além de populações dos endemismos ibéricos *Veronica micrantha* (classificada como vulnerável pelo UICN) e *Narcissus asturiensis*, ambos incluídas no anexo B-II (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013; **Anexo VII.2**).

O estrato arbóreo, bastante denso em algumas zonas, abriga uma fauna variada, cuja espécie de maior porte é o javali (*Sus scrofa*). O Complexo do Açor é igualmente conhecido pela sua herpetofauna, englobando alguns endemismos ibéricos de grande interesse científico e zoogeográfico como a salamandra-lusitânica e o lagarto-de-água. Como habitats prioritários, podemos encontrar no SIC Complexo do Açor, os “matagais arbórescentes de *Laurus nobilis* – 5230” e as “florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* – 91E0” (**Anexo VII.1**).



### VII.2.1.6. Sítio de Importância Comunitária do Paul de Arzila – PTCO005

A ameaça existente sobre os habitats e espécies que fazem parte deste local, bem como as alterações nos regimes hídricos e climático, levaram a que, em 1997, o Paul de Arzila fosse classificado como Sítio de Importância Comunitária pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de agosto. Nesta altura foi delimitada uma área aproximada de 660 ha pertencentes aos concelhos de Coimbra (13%), Condeixa-a-Nova (44%) e Montemor-o-Velho (43%).

Este Paul é o maior do Baixo Mondego, e é caracterizado por uma elevada produtividade e riqueza, determinadas pela presença de cursos de água, provenientes do caudal da ribeira de Cernache, afluente do rio Mondego, e também de diversas nascentes existentes no interior do Paul. Existem vários tipos de habitats naturais de interesse comunitário, dos quais se destacam-se os habitats prioritários: “matagais arborescentes de *Laurus nobilis* – 5230”, e “florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* – 91E0”, e “charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix* – 4020” (**Anexo VII.1**).

Este SIC encontra-se alagado a maior parte do ano suportando habitats ripícolas e aquáticos, como sejam as galerias ribeirinhas dominadas por salgueiros (*Salix salvifolia*) e as águas eutróficas permanentes paradas ou lentas colonizadas por plantas vasculares dulçaquícolas. É assim de destacar a existência de uma grande variedade de vegetação aquática como o caniço (*Phragmites australis*), bunho (*Scirpus lacustris*), tábuas (*Typha* spp.), juncos (*Juncus* spp.), e grande quantidade de espécies herbáceas.

Em termos faunísticos, de acordo com o ICNF, existe uma riqueza importante de mais de 200 espécies de invertebrados, 15 espécies de peixes, 8 espécies de anfíbios, 126 espécies de aves, 11 espécies de répteis e 24 espécies de mamíferos. Algumas destas espécies necessitam de monitorização mais atenta devido aos seus estatutos de proteção. É assim um local com interesse para a conservação da fauna aquática e ribeirinha, como a lontra (*Lutra lutra*) e o lagarto-de-água, e piscícolas como o ruivaco (*Rutilus macrolepidotus*) e a boga (*Chondrostoma polylepis*).

O SIC do Paul de Arzila tem também relações com outras áreas classificadas de âmbito nacional (Reserva Natural do Paul de Arzila, em 1998, Decreto-Lei n.º 219/88, de 27 de junho), e internacional (Biótopo CORINE, C 12200031, em abril de 1987; Zona de Proteção Especial para a Avifauna, em 1999, Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de setembro; Zona Húmida de Importância Internacional inscrita na Lista de Sítios da Convenção de Ramsar, em 9 de maio de 1996, pela Convenção de Ramsar; Reserva Biogenética do Conselho da Europa, em fevereiro de 1990; e Área Importante para as Aves e Biodiversidade, IBA).





### VII.2.1.7. Sítio de Importância Comunitária Ria de Aveiro – PTCON0061

O Sítio da Ria de Aveiro foi classificado mais recentemente no dia 8 de julho de 2014 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 45/2014). A Ria de Aveiro é considerada a zona húmida mais importante do Norte do País, integrando apenas uma pequena parte da CIM-RC. Efetivamente, apenas 409 ha desta vasta área se encontram no território da CIM-RC, em particular no concelho de Mira. É uma extensa zona de carácter estuarino, onde os canais, os lodaçais e as áreas de sapal se encontram enquadrados por áreas agrícolas.

O SIC Ria de Aveiro representa importantes locais de alimentação e reprodução para diversas espécies de aves, razão pela qual esta zona se encontra já classificada ao abrigo da Diretiva Aves, como Zona de Proteção Especial (ZPE). Esta classificação visou a conservação dos peixes migradores diádromos, para os quais este ambiente é fundamental na realização das migrações necessárias para completar o seu ciclo reprodutor, que decorre entre o oceano e os cursos de água que desaguam na ria. Nestes peixes incluem-se a lampreia (*Petromyzon marinus*), do sável (*Alosa alosa*), da savelha (*Alosa fallax*) e da enguia (*Anguilla anguilla*), cuja conservação está dependente da conservação de áreas de desova e da sua conectividade entre o mar e o meio dulçaquícola.

Destacam-se para a Região de Coimbra os habitats “2110 - Dunas móveis embriónicas”, “2120 - Dunas móveis do cordão dunar com *Ammophila arenaria* (“dunas brancas)”, “2170 - Dunas com *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*)”, “2130 - Dunas fixas com vegetação herbácea (“dunas cinzentas)” e “2270 - Dunas com florestas de *Pinus pinea* ou *Pinus pinaster* ssp. *atlantica*”, estes dois últimos como habitats prioritários (**Anexo VII.1**).

### VII.2.1.8. Zona de Proteção Especial do Paul de Arzila – PTZPE0005

Ao Paul de Arzila estão atribuídos vários estatutos de conservação, sendo a classificação de Zona de Proteção Especial, uma das mais importantes. A Zona de Proteção Especial para a Avifauna para o Paul de Arzila foi classificada pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de setembro (redefinição da ZPE classificada em 1988). A sua área encontram-se abrangida pelos concelhos de Coimbra (13%), Condeixa-a-Nova (46%) e Montemor-o-Velho (41%). Este paul constitui uma das zonas húmidas do vale do Mondego mais importante para a avifauna (**Anexo VII.4**), que utiliza este local para nidificação, refúgio de inverno, repouso ou alimentação durante as migrações. Os passeriformes que encontram aqui um refúgio importante incluem o rouxinol-dos-caniços (*Acrocephalus scirpaceus*), a felosa-dos-juncos (*Acrocephalus schoenobaenus*), a felosa-poliglota (*Hippolais polyglotta*) e a felosa musical (*Phylloscopus trochilus*). É igualmente um local importante para aves de caniçal, como a garça-pequena (*Ixobrychus minutas*), o rouxinol-grande-dos-caniços (*Acrocephalus arundinaceus*) e a felosa-unicolor (*Locustella luscinioides*).



### VII.2.1.9. Zona de Proteção Especial do Paul do Taipal – PTZPE0040

O Paul do Taipal foi classificado como Zona de Proteção Especial para a Avifauna (ZPE) em 1999, tendo sido aprovada a sua delimitação pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de setembro. Com uma área de mais de 220 ha, na sua totalidade pertences ao concelho de Montemor-o-Velho, o Paul do Taipal, em conjunto com os pauis de Arzila e da Madriz, constitui um dos últimos exemplos deste tipo de zonas húmidas na Região de Coimbra.

A construção do lanço da EN111 determinou uma deficiente drenagem, proporcionando condições para a existência de caniçal, alagado na maior parte do ano. Na sua zona paludosa, a flora é constituída por espécies como o caniço, juncos, salgueiros, amieiros, freixos, ulmeiros, choupos, entre outras. A zona envolvente é constituída, maioritariamente, por uma zona agrícola ocupada por culturas arvenses de regadio e de sequeiro e por uma pequena zona florestada. Nesta zona húmida ocorre uma população significativa de pato-real (*Anas platyrhynchos*). Esta área é utilizada como local de nidificação, refúgio, repouso e alimentação de passeriformes, incluindo aves migradoras. Assim, este é um local importante para a migração outonal dos passeriformes (e.g., rouxinol-dos-caniços, felosa-dos-juncos, pisco-de-peito-azul (*Luscinia svecica*), chapim-de-faces-pretas (*Remiz pendulinus*), e escrevedeira-dos-caniços (*Emberiza schoeniclus*)). As espécies invernantes (anatídeos) usam também este local como refúgio. O Paul do Taipal é também o local de reprodução para aves do caniçal (e.g., garça-pequena, garça-vermelha (*Ardea purpurea*), rouxinol-grande-dos-caniços, felosa-unicolor) (**Anexo VII.4**).

A ZPE do Paul de Arzila tem também relações com outras áreas classificadas de âmbito internacional: Zona Húmida de Importância Internacional inscrita na Lista de Sítios da Convenção de Ramsar, Reserva Biogenética, e Área Importante para as Aves e Biodiversidade (IBA).

### VII.2.1.10. Zona de Proteção Especial do Paul da Madriz - PTZPE0006

O Paul da Madriz foi classificado no âmbito da Rede Natura 2000 como Zona de Proteção Especial para a Avifauna em 1999 pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de setembro (redefinição da ZPE de 1988). Apesar de apresentar uma área de apenas 89 ha, na sua totalidade no concelho de Soure, é-lhe reconhecido grande valor como santuário para as aves aquáticas do Baixo Mondego, sendo um refúgio indispensável quando aumenta a pressão cinegética nas zonas adjacentes e durante os períodos de seca. Esta ZPE é uma das poucas zonas húmidas que têm assegurado a continuidade de comunidades vegetais e animais nesta região, sendo adequada à fixação e desenvolvimento de comunidades de aves que utilizam o Paul como local de nidificação, refúgio de inverno, repouso, e alimentação durante o período migratório (**Anexo VII.4**).



Os passeriformes encontram aqui um local preferencial na sua migração outonal. Das espécies mais representativas podemos indicar a felosa-dos-juncos, a felosa-poliglota, a felosa-musical, o pato-real, a garça-pequena e o rouxinol-grande-dos-caniços.

A ZPE do Paul de Arzila tem também relações com outras áreas classificadas de âmbito internacional: Zona Húmida de Importância Internacional inscrita na Lista de Sítios da Convenção de Ramsar e Área Importante para as Aves e Biodiversidade (IBA).

#### **VII.2.1.11. Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro - PTZPE0004**

A Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de setembro, redefinição da ZPE de 1988), tem uma área de 51.407 ha. Distribui-se por diversos concelhos da região do Baixo Vouga e apenas cerca de 400 ha se encontram no concelho de Mira.

Na Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro destaca-se a existência de extensas áreas de sapal, salinas, áreas significativas de caniço e importantes áreas agrícolas, onde se incluem as abrangidas pelo Aproveitamento Hidro-Agrícola do Vouga. Estes biótopos apresentam-se como importantes locais de alimentação e reprodução para diversas espécies de aves. Na área de abrangência da ZPE são definidas orientações de gestão para as espécies de aves que ocorrem. São alvo destas orientações, por exemplo, a garça-vermelha (*Ardea purpurea*) o milhafre-preto (*Milvus migrans*), a águia-sapeira (*Circus aeruginosus*), a águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*), o perna-longa (*Himantopus himantopus*), o pilrito-de-peito-preto (*Calidris alpina*) ou passeriformes migradores de matos e bosques e passeriformes migradores de caniçais e galerias ripícolas (**Anexo VII.4**).

### **VII.2.2. Rede Nacional de Áreas Protegidas**

A Rede Nacional de Áreas Protegidas de acordo com o Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro inclui um conjunto de “áreas terrestres e aquáticas interiores e as áreas marinhas em que a biodiversidade ou outras ocorrências naturais apresentam, pela sua raridade, valor científico, ecológico, social ou cénico, uma relevância especial que exija medidas específicas de conservação e gestão”. No território da CIM-RC encontram-se classificadas sob este estatuto 3 áreas, a Reserva Natural do Paul de Arzila, a Área de Paisagem Protegida da Serra do Açor, e o Monumento Natural do Cabo Mondego, ocupando um total de quase 1.020 ha (**Tabela VII.1**).

### **VII.2.2.1. Reserva Natural do Paul de Arzila**

A Reserva Natural do Paul de Arzila foi criada em 1988 com o intuito de proteger e conservar os elementos geomorfológicos, de flora e fauna específicos (residente e migrantes), e respetivos habitats, promovendo o ordenamento do seu território e a divulgação dos seus valores naturais, estéticos e científicos (Decreto-Lei n.º 219/88, de 27 de junho). Como descrito acima para o SIC do Paul de Arzila, que engloba toda a Reserva Natural, trata-se de uma zona húmida, importante para a passagem outonal de aves migradoras transarianas, para a alimentação e repouso para várias espécies, como abrigo de espécies nidificantes estritamente paludícolas e como local de invernada de espécies paleárticas.

### **VII.2.2.2. Paisagem Protegida da Serra do Açor**

A Paisagem Protegida da Serra do Açor foi classificada em 1982 (Decreto-Lei n.º 67/82, de 3 de março). Estiveram subjacentes na sua classificação, os valores naturais, culturais, científicos e recreativos. A sua delimitação teve como objetivos a proteção de espécies vegetais e animais pelas suas peculiaridades, raridade e valor científico, a preservação de habitats com relevância para o conhecimento da evolução da floresta portuguesa, a proteção das paisagens com interesse estético relevante e a promoção do desenvolvimento sustentado da região pela interação harmonizada das componentes naturais e humanas. Incluídas nesta área destacam-se duas outras pela sua raridade ao nível da vegetação natural e importância geomorfológica – Mata da Margaraça e Fraga da Pena.

A Paisagem Protegida da Serra do Açor situa-se no concelho de Arganil e tem uma área aproximada de 380 ha, estando incluída no Sítio de Importância Comunitária Complexo do Açor, descrito com mais detalhe, acima (**Secção 2.1.5**)

### **VII.2.2.3. Monumento Natural do Cabo Mondego**

Apesar da sua dimensão mais pequena, mas ainda incluído na Rede Nacional de Áreas Protegidas, encontra-se o Monumento Natural do Cabo Mondego no concelho da Figueira da Foz. Com uma área de 56,42 ha, trata-se de um local com reconhecido interesse geológico, sendo de destacar os afloramentos jurássicos, e os valores presentes nos domínios da paleontologia de amonites, da paleoecologia de ambientes de transição, da sedimentologia, da paleoicnologia dos dinossauros e da estratigrafia (Decreto Regulamentar n.º 82/2007, de 3 de outubro). As orientações de gestão para este sítio visam a salvaguarda da faixa litoral, com destaque para as escarpas, as quais suportam importantes valores florísticos.



### VII.2.3. Convenção de Ramsar

As **Zonas Húmidas** incluem todas as áreas de sapal, paul, turfeira ou água, natural ou artificial, permanente ou temporária, com água parada ou corrente, doce, salobra ou salgada, incluindo águas marinhas até seis metros de profundidade na maré baixa e zonas costeiras e ribeirinhas. Dos **serviços ambientais** mais importantes que estas zonas providenciam destacam-se o controlo de inundações e de erosão, uma vez que retêm e absorvem a água de grandes chuvadas, e a sua vegetação reduz a velocidade da corrente. Como outros serviços incluem-se a: purificação da água, ao reterem substâncias poluentes, que acabam por se transformar, tornando-se inofensivas; a alimentação de reservatórios naturais subterrâneos de água doce, que o homem utiliza para diversos fins; o abrigo e alimentação de aves migradoras e outras espécies, em particular durante a reprodução, sendo fundamentais para a sua conservação; a mitigação do efeito de Estufa, uma vez que a sua vegetação retém o dióxido de carbono que, em excesso no ar, impede as radiações solares de se libertarem para o espaço; e a proteção da costa contra tempestades, uma vez que a sua vegetação reduz a ação do vento, das ondas e das correntes.

Ao abrigo da Convenção sobre Zonas Húmidas, existem na CIM-RC, integral ou parcialmente, 4 áreas com interesse internacional para as aves aquáticas: o Estuário do Mondego (estabelecida em 2001), e os Pauis de Arzila (1996), Madriz (1996) e Taipal (2001) (**Figura VII.1, Tabela VII.1 e Tabela VII.2**)

O sítio Ramsar **Estuário do Mondego** tem uma área de 1.518 ha e localiza-se no concelho da Figueira da Foz, estando registado na Convenção sobre as Zonas Húmidas de Importância Internacional, enquanto habitat importante para as aves aquáticas (Área Importante para as Aves e Biodiversidade - PT039). Na zona do estuário, o rio Mondego divide-se em 2 braços (norte e sul), rodeando uma ilha de aluvião (Ilha da Morraceira). Durante o inverno, as áreas influenciadas pelas marés e os sapais tornam esta zona ideal para as aves limícolas, com relevância para o alfaiate (*Recurvirostra avosetta*). É igualmente uma área nidificante para a águia-sapeira (*Circus aeruginosus*), o pernilongo (*Himantopus himantopus*) e a chilreta (*Sterna albifrons*). Os muitos registos de águia-pesqueira (*Pandion haliaetus*) confirmam a importância desta zona como local de invernada e passagem migratória para esta espécie. A garça-vermelha (*Ardea purpurea*) também ocorre abundantemente nos arrozais durante a época de nidificação. No **Capítulo IX**, esta área natural encontra-se descrita com maior detalhe.

No que diz respeito aos outros sítios RAMSAR, como todos eles são sítios de importância comunitária, encontram-se descritos ao detalhe na **Secção 2.1** do presente Capítulo.



## VII.2.4. Biodiversidade e serviços dos ecossistemas: o caso particular das áreas urbanas

Atualmente, estamos a entrar numa nova era, o “Antropoceno”, em que a ecologia do planeta é cada vez mais influenciada por atividades humanas, com as áreas urbanas a funcionarem como “hotspots” na procura por serviços dos ecossistemas e como fontes de degradação ambiental [22, 23]. A nível global, a urbanização, associada ao rápido crescimento da população e à consequente transformação dos ecossistemas rurais e naturais, representa a alteração mais substancial do sistema terrestre resultante de causas antropogénicas [24, 25]. De acordo com as Nações Unidas, o ano de 2007 foi um momento histórico na civilização humana, uma vez que, pela primeira vez, mais da metade da população mundial vivia em áreas urbanas. Em 2016, mais de 54% da população global vivia nas cidades e, em 2030, é esperado que se atinja um valor de 60%. A Europa é uma das áreas mais urbanizadas do mundo, com quase 74% da população europeia a residir em áreas urbanas em 2016, e com um valor de 77% expectável até 2030 [26]. Apesar das áreas urbanizadas ocuparem uma pequena fração (aproximadamente 3%) da superfície terrestre, o seu impacto tem sido global [27, 28], e embora o desenvolvimento urbano corresponda, em muitos casos, a níveis mais elevados de desenvolvimento económico e social, os cidadãos urbanos costumam ter demandas substancialmente maiores e mais diversas de recursos naturais do que os residentes em áreas rurais. Portanto, na maioria das vezes, o desenvolvimento urbano afeta negativamente os ecossistemas naturais a uma escala local e regional [29, 30].

O crescimento da população humana e sua migração de áreas rurais para áreas urbanas forçou as cidades a encontrarem soluções para a sua expansão. O fenómeno mais alarmante do crescimento urbano, sendo considerado simultaneamente um modelo atual de desenvolvimento, é designado de expansão urbana dispersa (“urban sprawl”). A Agência Europeia do Ambiente descreveu este tipo de expansão urbana como “o padrão físico de expansão de baixa densidade de grandes áreas urbanas, principalmente nas áreas agrícolas circundantes” [31]. Este modelo de expansão urbana é geralmente considerado como resultado de uma dispersão urbana descontrolada e ineficiente, acompanhada de baixa densidade de construção e população, e ocorre quando o planeamento urbano não é bem gerido e transforma espaços abertos em espaços construídos [32]. A expansão urbana dispersa tornou-se uma característica muito notável do desenvolvimento urbano Europeu [33, 34], sendo exemplos desta tendência as cidades de Milão [35], Madrid [36], Porto [31], Barcelona [37], Roma [38], ou Coimbra [39].

A área da **cidade de Coimbra** passou de 5.873 ha em 2001 para 8.318 ha em 2011 (valor médio de crescimento de quase 245 ha/ano). Este processo de expansão urbana resultou principalmente à custa da perda de áreas de cultivo circundantes. Contudo, esta expansão não foi acompanhada pela taxa de crescimento populacional, em vez disso, a densidade populacional na cidade diminuiu cerca de 26% durante o mesmo período.



Este padrão físico de expansão de baixa densidade em áreas construídas contribuiu para a evolução de uma cidade menos compacta, claramente um indicador de expansão urbana dispersa [39].

Nas próximas décadas, por efeito das alterações climáticas e não só, a Europa enfrentará desafios decorrentes do aumento da disputa pelo uso de recursos naturais limitados e finitos especialmente nos sistemas de produção primária (como a agricultura e a silvicultura), e da necessidade de proporcionar um sistema sustentável, seguro e garantido de fornecimento de bens e serviços para uma população crescente.

De acordo com a literatura existe uma relação clara entre as cidades e as alterações climáticas [40]. Embora as áreas urbanas correspondam a apenas uma pequena fração da superfície terrestre, elas são as principais contribuidoras para as alterações climáticas, sendo responsáveis pela maioria do consumo global de energia e das emissões de gases de efeito estufa [40]. Também, muitos dos riscos globais associados às alterações climáticas estão concentrados nas áreas urbanas. O stress térmico, as precipitações e temperaturas extremas, as inundações costeiras, os deslizamentos de terra, a poluição do ar, a seca, entre outros, representam os principais riscos nas áreas urbanas para as pessoas, bens, economias e ecossistemas [41]. Assim, é cada vez mais reconhecida a necessidade das áreas urbanas se prepararem para os impactos das alterações climáticas. A gestão dos riscos das alterações climáticas envolve decisões de mitigação e adaptação com implicações para as futuras gerações, economias e ambientes. Muitos municípios da Europa já estão a trabalhar na mitigação dos efeitos das alterações climáticas, diminuindo o uso de energia e reduzindo as emissões de gases de efeito estufa. O governo português, atento a esta situação desenvolve a Estratégia Cidades Sustentáveis 2020 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 61/2015, de 16 de julho) que procura reforçar a dimensão estratégica do papel das cidades em vários domínios incluindo a educação, a participação e a proteção do ambiente. No sentido de fortalecer e consolidar a visão de desenvolvimento urbano sustentável, dever-se-á atuar na conservação da biodiversidade e serviços dos ecossistemas das cidades promovendo a resiliência climática e a coesão territorial.

### VII.3. Ameaças atuais e pressões

Os principais fatores de ameaça às áreas naturais e biodiversidade decorrem essencialmente da **destruição, degradação e fragmentação dos habitats naturais** (e.g., pela expansão urbana), da **invasão do território por espécies não nativas**, e dos **incêndios**. Pragas e doenças, juntamente com causas antropogénicas, causam igualmente impactos em muitas das áreas classificadas e áreas naturais por toda a Região, afetando muitos dos seus habitats e espécies.

No que diz respeito à problemática das invasoras, atualmente estão referenciadas para Portugal Continental 667 espécies exóticas de plantas, pertencentes a 124 famílias, o que corresponde a aproximadamente 18 % da flora nativa [42, 43]. Destas, cerca de 6% são invasoras ou apresentam potencial invasor (Plantas Invasoras em Portugal: <http://invasoras.pt/>). Algumas destas espécies apresentam estratégias de sobrevivência muito eficazes, tornando-as competidoras muito agressivas, acabando por afetar de forma profunda o funcionamento dos ecossistemas em que se instalam. Em particular, caracterizam-se por terem um crescimento rápido e/ou grande capacidade de dispersão; por competirem mais eficientemente pelos recursos disponíveis do que as espécies nativas; por produzirem muitas sementes, as quais podem ser viáveis por longos períodos de tempo, podendo ser inclusive estimuladas pelo fogo (característica particularmente relevante no contexto do território da CIM-RC); por não possuírem inimigos naturais uma vez que estão deslocadas do seu local de origem; e/ou por se reproduzirem vegetativamente sem necessidade de produção de sementes para dispersar. Existem organismos invasores pertencentes a todos os grupos de seres vivos: desde o fungo da ferrugem à cólera, passando pelo lagostim-vermelho (*Procambarus clarkii*), à formiga-argentina (*Iridomyrmex humilis*), ao nemátode-da-madeira-do-pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*) ou ao escaravelho-vermelho-das-palmeiras (*Rhynchophorus ferrugineus*), entre muitos outros.

Desde 1999 que existe legislação sobre espécies exóticas e invasoras em Portugal (Decreto-Lei n.º 565/99 de 21 de dezembro) que regula a introdução na Natureza de espécies não indígenas da flora e da fauna. Das plantas invasoras mais problemáticas em Portugal e em particular na CIM-RC, salientam-se pela sua dispersão e impactes (ecológicos e económicos), a mimosa (*Acacia dealbata*), a austrália (*Acacia melanoxylon*), a acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*), o chorão-das-praias (*Carpobrotus edulis*), a háquea-picante (*Hakea sericea*), a espanta-lobos (*Ailanthus altissima*), a erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*), a cana (*Arundo donax*), as azedas (*Oxalis pes-caprae*), o jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*), e a erva-da-fortuna (*Trandescantia fluminensis*). A invasão por espécies do género *Acacia* em áreas perturbadas pelo fogo é atualmente um dos maiores problemas que se coloca na gestão da biodiversidade e na conservação dos ecossistemas.

As áreas naturais com estatuto de proteção, assim como outras áreas naturais da CIM-RC, incluindo as zonas urbanas, são afetadas pelas ameaças descritas anteriormente, bem como as atividades económicas realizadas nestas áreas ou na sua envolvente. Na **Tabela VII.3**, são apresentadas as principais ameaças e fatores de perturbação das áreas naturais e seminaturais descritas acima (**Secções VII.2.1, VII.2.2. e VII.2.3**)





Tabela VII.3 – Principais fatores de ameaça existentes nas áreas classificadas da CIM-RC.

| Área classificada  | Fatores de ameaça   |
|--|---|
| SIC Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas  | Pressão urbana e turística; eutrofização do sistema lagunar; invasoras [(erva-pinheira ( <i>Myriophyllum aquaticum</i> ), acácias ( <i>Acacia</i> spp.), chorão-das-praias ( <i>Carpobrotus edulis</i> ), erva-das-pampas ( <i>Cortaderia selloana</i> )]; drenagens agrícolas; incêndios; extração de inertes; pisoteio das dunas.   |
| SIC da Serra da Lousã  | Incêndios florestais; florestações monoespecíficas com eucalipto que aumentam o risco de incêndio; corte de vegetação ribeirinha, invasão por espécies exóticas [háquea-picante, espanta-lobos ( <i>Ailanthus altissima</i> ) e acácias, potenciadas por incêndios florestais e atividades humanas]; pressão turística e atividades humanas diversas (e.g., empreendimentos, abertura de caminhos). |
| SIC de Carregal do Sal   | Incêndios florestais; limpeza desordenada de matos no pinhal; poluição da água; perturbação por atividades humanas (construção, extração de inertes); invasão por espécies exóticas como acácias.   |
| SIC Sicó-Alvaiázere  | Incêndios florestais, ausência de medidas preventivas contra fogos; atividades humanas (e.g., construção urbana e industrial); corte de carvalhos ( <i>Quercus faginea</i> ) para lenha; extração de inertes; corte de vegetação ribeirinha; poluição dos cursos de água, florestações com exóticas; pressão turística; perturbação das grutas.   |
| SIC Complexo do Açor e Paisagem Protegida da Serra do Açor   | Incêndios florestais; mobilização dos solos; plantações de eucalipto e pinhal; pressão turística; invasão por espécies exóticas, em particular por acácias; atividades humanas várias (e.g., extração de inertes, implementação de parques eólicos).  |
| Monumento Natural do Cabo Mondego  | Pressão urbana e turística; extração de inertes; efeitos das obras de proteção costeira (espórões) e a prática de desportos motorizados (todo-o-terreno).   |
| SIC Paul de Arzila (incluindo a Reserva Natural do Paul de Arzila, ZPE Paul de Arzila e Sítio Ramsar Paul de Arzila) | Poluição (eutrofização) dos cursos de água (origem agrícola, industrial e doméstica); plantação de monoculturas de eucalipto; drenagem de solos para a agricultura intensiva; proliferação de espécies invasoras (e.g., erva-pinheira); atividades humanas várias (e.g., construção urbana e indústria, extração de inertes, obras de regularização hidráulica do Mondego, caça e pesca furtivas).  |
| ZPE Paul do Taipal (incluindo o Sítio Ramsar Paul do Taipal)   | Perturbação pelo tráfego rodoviário; pesca furtiva dentro do paul; caça fora dos limites do sítio.  |
| ZPE Paul da Madriz   | Incêndios florestais; drenagem; atividades humanas várias (e.g., caça e pesca furtivas); agricultura (em particular a aplicação aérea das mondas químicas nos arrozais).  |
| Sítio Ramsar Estuário do Mondego   | Eutrofização (nutrientes de origem agrícola do vale do Baixo Mondego) e crescimento de macroalgas; atividades humanas várias (e.g., salinas, aquiculturas, o que se traduz por uma perda de habitat de alimentação e nidificação de aves limícolas, pesca); pressão turística.  |

### VII.3.1. Análise da suscetibilidade à invasão: o exemplo da acácia mimosa

Existem mais de dez espécies de acácias invasoras presentes em Portugal. No território abrangido pela CIM-RC, sendo a espécie mais problemáticas a ***Acacia dealbata* (acácia mimosa)**. Originária do Sudeste australiano está presente em toda a CIM-RC, sendo os seus ambientes preferenciais de invasão os **terrenos frescos dos vales**, zonas montanhosas, e margens de cursos de água e de vias de comunicação.

A mimosa é considerada uma das piores espécies invasoras dos ecossistemas terrestres em Portugal Continental. Esta espécie forma povoamentos muito densos impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa, diminuindo o fluxo das linhas de água e agravando alguns problemas de erosão. Conhecida pelos seus efeitos alelopáticos, impede o desenvolvimento de outras espécies. Também, a mimosa produz muita folhada rica em azoto, promovendo a alteração do solo, o que poderá ter efeitos negativos no desenvolvimento e sobrevivência das espécies nativas e, simultaneamente, favorecer o seu crescimento e/ou outras espécies invasoras. Os impactes económicos causados pelas mimosas, incluem a diminuição da produtividade, e custos elevados no seu controlo.

Os habitats da Rede Natura 2000 mais sujeitos aos impactes negativos das mimosas são:

- Florestas aluviais de amieiro (*Alnus glutinosa*) (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (91E0);
- Florestas mistas de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), ulmeiro (*Ulmus minor*) e freixo (*Fraxinus angustifolia*) das margens dos grandes rios (91F0);
- Florestas-galerias de salgueiro-branco (*Salix alba*) e choupo-branco (*Populus alba*) (92A0);
- Florestas-galerias junto aos cursos de água intermitentes mediterrânicos com rododendro (*Rhododendron ponticum*), salgueiros (*Salix*) e outras espécies (92B0);
- Cursos de água de margens vasosas com vegetação da *Chenopodium rubri* e da *Bidention* (3270);
- Matagais arborescentes de loureiro (*Laurus nobilis*) (5230);
- Matos termomediterrânicos pré-desérticos (5330);
- Carvalhais galaico-portugueses de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) (9230);
- Carvalhais ibéricos de carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*) e carvalho-da-Argélia (*Quercus canariensis*) (9240);
- Florestas de sobreiro (*Quercus suber*) (9330).



Segundo o modelo de distribuição potencial para o histórico simulado, grande parte das áreas com estatuto de proteção na CIM-RC apresentam condições adequadas à presença desta invasora (**Figura VII.3**). Destacam-se o SIC de Carregal do Sal e o SIC de Sicó-Alvaiázere onde existem pequenas bolsas de áreas potencialmente não adequadas à ocorrência da acácia mimosa. No entanto, a sua ausência não está normalmente associada a condições ecológicas desfavoráveis, mas resulta simplesmente do facto de a espécie não ter sido introduzida e ainda não ter chegado a essas áreas.

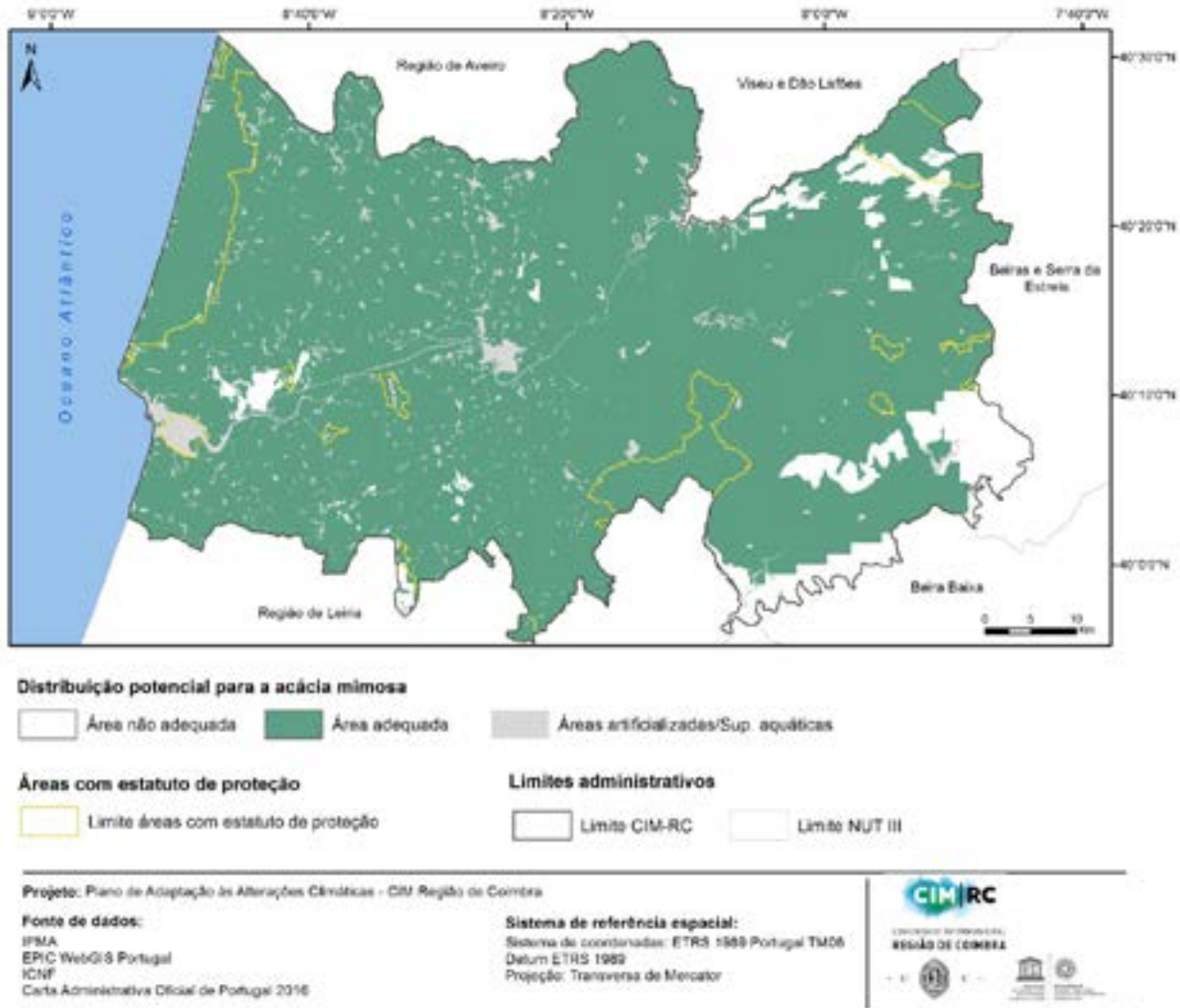


Figura VII.3 – Distribuição potencial para a acácia mimosa (*Acacia dealbata*) na CIM-RC e afetação de áreas com estatuto de proteção.

### VII.3.2. Risco meteorológico de incêndio

A ocorrência de incêndios florestais cria oportunidades para a regeneração, numa primeira fase da sucessão, com vegetação arbustiva dita de pirófila (i.e., atreita ao fogo, como as estevas, os tojos e as urzes). A elevada inflamabilidade destas espécies aumenta o risco de propagação do fogo, sobretudo durante os meses mais quentes e secos, e aquando da ocorrência de ondas de calor.



As áreas florestais, naturais (mesmo as com estatuto de proteção) e seminaturais da CIM-RC têm sido afetadas, com alguma recorrência, por esse fenómeno. Entre 1990 e 2013 arderam, num valor acumulado, 12.785,80 ha dentro do limite de áreas com estatuto de proteção. Cerca de 13% dessa superfície foi percorrida por incêndios duas ou mais vezes, sendo esses casos mais evidentes no SIC de Carregal do Sal (**Figura VII.4**).

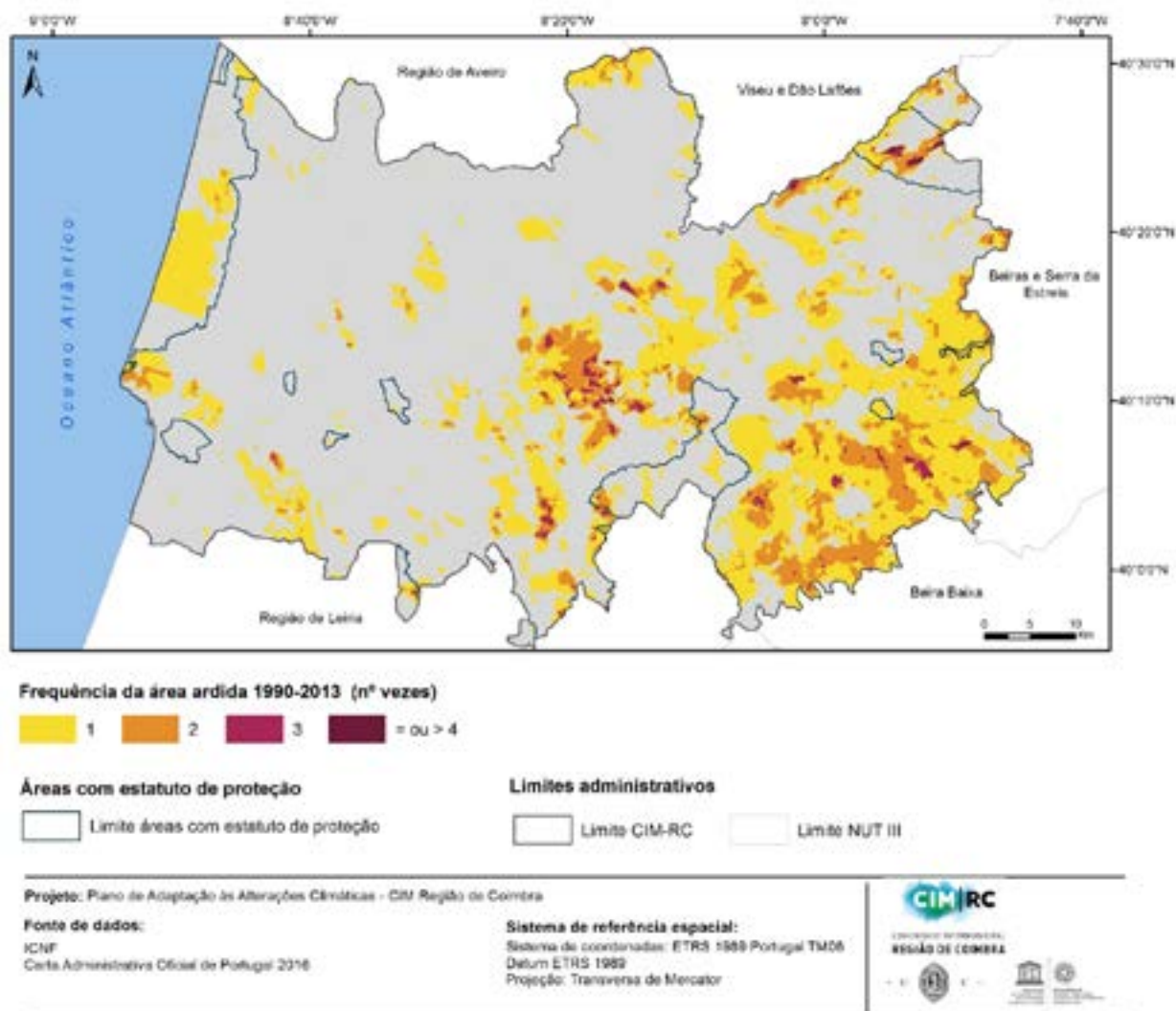


Figura VII.4 – Frequência da área ardida na CIM-RC e incidência nas áreas com estatuto de proteção, entre 1990 e 2013.

A maior recorrência no SIC de Carregal do Sal apresenta-se concordante com um risco meteorológico de incêndio mais elevado. De facto, essa é a área com o estatuto de proteção que se destaca, tanto no número médio de dias com risco meteorológico de incêndio elevado (36 dias) como no número de dias com risco meteorológico de incêndio extremo (4 dias). Ao nível do risco meteorológico de incêndio extremo, nenhuma das outras áreas classificadas excede um valor médio de um dia nessas condições. O SIC Complexo do Açor (incluindo a Paisagem Protegida da Serra do Açor) apresenta o número de dias com risco de incêndio elevado mais baixo: 15 dias (**Tabela VII.4**).

Tabela VII.4 – Risco meteorológico de incêndio nas áreas com estatuto de proteção, para o histórico simulado.

| Área com estatuto de proteção  | Média de dias com risco de incêndio |         |
|--|-------------------------------------|---------|
|  | Elevado                             | Extremo |
| SIC de Carregal do Sal   | 36,02                               | 3,94    |
| ZPE Paul da Madriz   | 27,50                               | 0,00    |
| SIC Sicó-Alvaiázere  | 27,27                               | 1,38    |
| SIC Paul de Arzila (incluindo a Reserva Natural do Paul de Arzila, ZPE Paul de Arzila e Sítio Ramsar Paul de Arzila) | 27,00                               | 1,00    |
| SIC Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas  | 23,57                               | 1,00    |
| Monumento Natural do Cabo Mondego  | 23,00                               | 1,00    |
| ZPE da Ria de Aveiro   | 21,89                               | 1,06    |
| ZPE Paul do Taipal (incluindo o Sítio Ramsar Paul do Taipal)   | 21,50                               | 0,00    |
| Sítio Ramsar Estuário do Mondego   | 21,04                               | 0,51    |
| SIC da Serra da Lousã  | 17,70                               | 0,07    |
| SIC Complexo do Açor e Paisagem Protegida da Serra do Açor   | 15,36                               | 0,10    |

Fonte: Adaptado do IPMA.

### VII.3.3. Impactes nas áreas urbanas

Nas últimas décadas, o crescimento da área e população urbana, bem como a riqueza económica e as atividades humanas, aumentaram a exposição das cidades a diferentes impactes climáticos, principalmente em áreas propícias a riscos. É importante salientar que eventos hidrometeorológicos (tempestades, inundações e deslizamentos de terra) representam 64% dos custos causados por desastres naturais na Europa desde 1980, enquanto eventos climáticos (temperaturas extremas, secas e incêndios florestais) representam 20% [44].

Na Europa, o desejo da população viver em ambientes verdes e em casas unifamiliares, bem como o desejo de estilos de vida com maiores requisitos em relação à habitação e à procura por lotes de construção mais económicos, contribuíram para um desenvolvimento urbano altamente disperso [25, 45]. Os impactos deste tipo de expansão urbana dispersa são evidentes na dimensão da compactação do solo, comprometendo as funções do solo, como a perda de permeabilidade à água (selagem do solo) [25, 31, 46]. Quando as superfícies permeáveis são seladas através do desenvolvimento residencial, comercial e industrial, há um impacto significativo no sistema de escoamento da água. O aumento de superfícies impermeáveis provoca fluxos de escoamento de água superficial mais elevados e mais rápidos, especialmente durante eventos de precipitação extrema, tidos como mais comuns e intensos no futuro em face das alterações climáticas. Como resultado, a probabilidade de ocorrência de inundações urbanas também aumentará.

Para além disso, tendo em conta a correlação positiva entre a temperatura da superfície terrestre e a superfície impermeável, como consequência de uma expansão urbana mais dispersa, teremos um aumento da temperatura nas áreas urbanas [47-49]. Tal como explorado no **Capítulo XII**, as áreas urbanas exibem temperaturas mais elevadas do que as áreas não urbanas circundantes, sendo que a diferença de temperatura pode inclusive ultrapassar os 10 °C, um efeito conhecido como ilha de calor urbano [50]. O efeito da ilha de calor pode ser causado por dois



fatores: 1) superfícies como estradas e telhados absorvem eficientemente o calor da luz solar e irradiam-na como radiação infravermelha térmica; 2) a ausência de vegetação, especialmente de árvores, que ao não fornecerem sombra e a não arrefecerem o ar através da evapotranspiração, levam a aumentos da temperatura. Assim à medida que a área das cidades se dispersa, o efeito da ilha de calor também se expande, tanto na sua extensão como na sua intensidade [51].

No futuro, a expansão da área urbana, e o crescimento e o envelhecimento da população nas cidades contribuirão para ampliar ainda mais a vulnerabilidade destes sistemas às alterações climáticas. O *design* e a gestão urbana, os regulamentos de construção e o aumento de infraestruturas verdes podem ajudar a mitigar esses efeitos e a tornar a área urbana mais adaptada às alterações climáticas [41, 52].

## VII.4. Variações da situação recente face aos cenários climáticos

### VII.4.1. Distribuição potencial do azereiro (*Prunus lusitanica* subsp. *lusitanica*)

O aumento da temperatura e a diminuição da precipitação (**Capítulo III**) previstos para os cenários climáticos futuros reduzem a área adequada à ocorrência do azereiro. Se no histórico simulado cerca de 32% da superfície da CIM-RC era assinalada pelo modelo como área adequada para a presença da espécie, o cenário RCP 4.5, para a janela temporal 2011-2041, indica, logo, uma redução de 18% dessa área, sendo a superfície adequada correspondente a 14% do território intermunicipal. Essa redução será ainda maior para a outra janela temporal e no cenário RCP 8.5. Prevê-se que para o período 2041-2070 a superfície adequada potencial para o azereiro na CIM-RC rondará 2% do seu território. Essa redução da superfície adequada levará a um confinamento gradual da área potencial para o azereiro, culminando, no cenário RCP 8.5, para o período 2041-2070, numa mancha no limite oriental do concelho de Arganil (**Figura VII.5**).



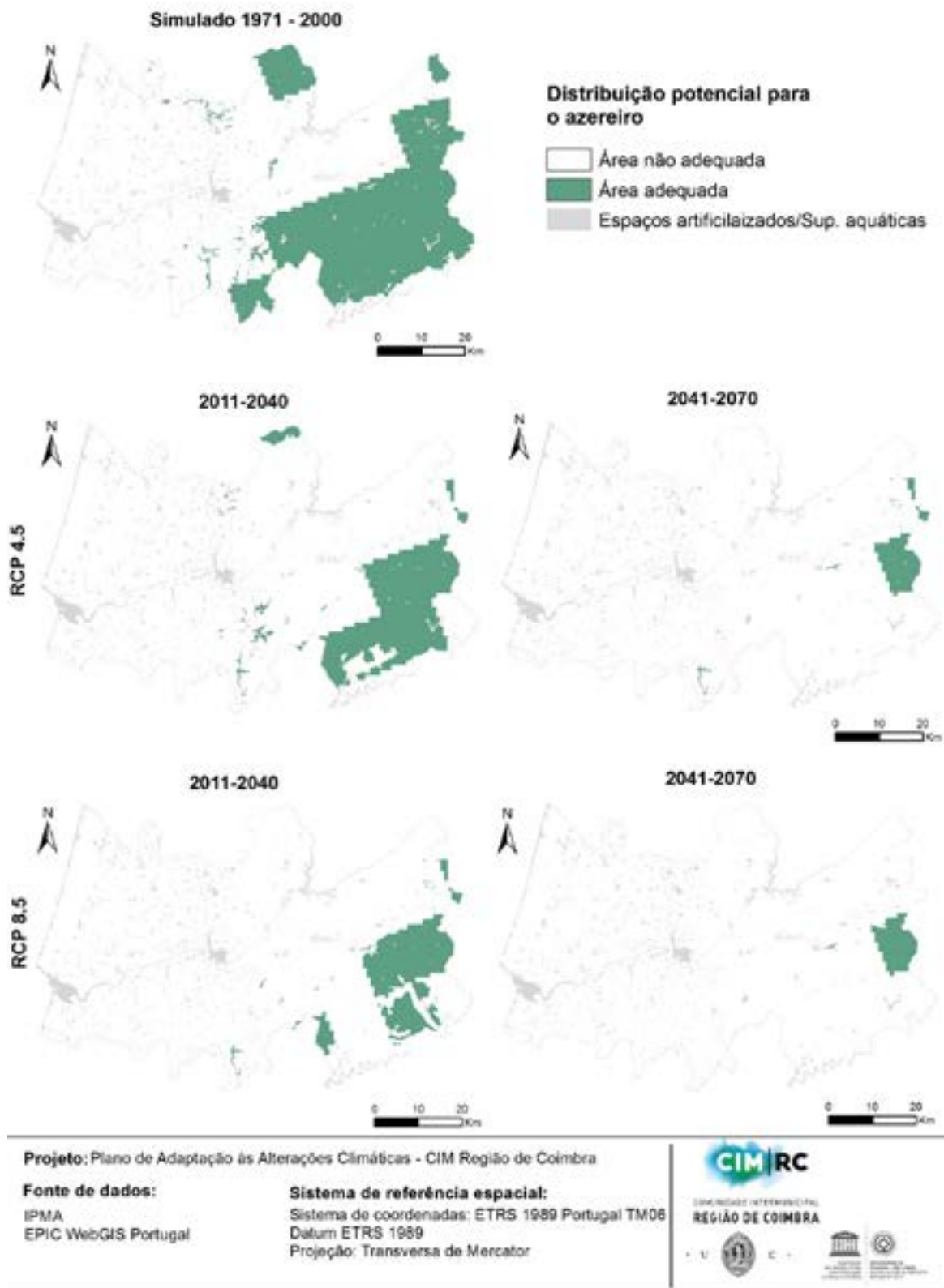


Figura VII.5 – Distribuição potencial do azereiro (*Prunus lusitana* subsp. *lusitana*), na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.



## VII.4.2. Distribuição potencial da acácia mimosa (*Acacia dealbata*)

Para a totalidade do território da CIM-RC, o modelo de distribuição potencial para a acácia mimosa (*Acacia dealbata*), para os dois cenários climáticos futuros em análise, indica uma redução da área adequada à ocorrência da espécie, que na situação mais gravosa, correspondente ao cenário RCP 8.5, para a janela temporal 2041-2070, atinge os 77% (**Capítulo VI**). Essa redução de superfície adequada traduz-se na diminuição da suscetibilidade das áreas com estatuto de proteção a esta invasora arbórea. Mantém, no entanto, como áreas adequadas à ocorrência da *Acacia dealbata* as áreas com estatuto de proteção do setor ocidental da CIM-RC (SIC das Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas e Paais do Taipal e Madriz) e, já no setor mais oriental, o SIC da Serra da Lousã e o SIC Complexo do Açor e Paisagem Protegida da Serra do Açor. No cenário RCP 8.5, para a janela temporal 2041-2070, o SIC Paul de Arzila (incluindo a Reserva Natural do Paul de Arzila, ZPE Paul de Arzila e Sítio Ramsar Paul de Arzila), o SIC Sicó-Alvaiázere e o SIC da Serra da Lousã, serão as áreas com estatuto de proteção para as quais não se prevê a ocorrência potencial da invasão por esta espécie arbórea (**Figura VII.6**). Contudo, estes resultados podem estar a subestimar a capacidade da espécie para resistir em cenários que implicam maior secura, aspeto determinado pelo facto de esta ainda não estar instalada em locais com maior secura climática. Esta ausência pode não estar determinada por questões de amplitude ecológica, mas sim pelo facto de ainda não ter chegado a esses locais. Além disso, estes resultados também podem estar limitados pelo facto de não existir uma base de dados de distribuição extensiva a todo o território da CIM-RC, algo que permitirá produzir modelos mais rigorosos.



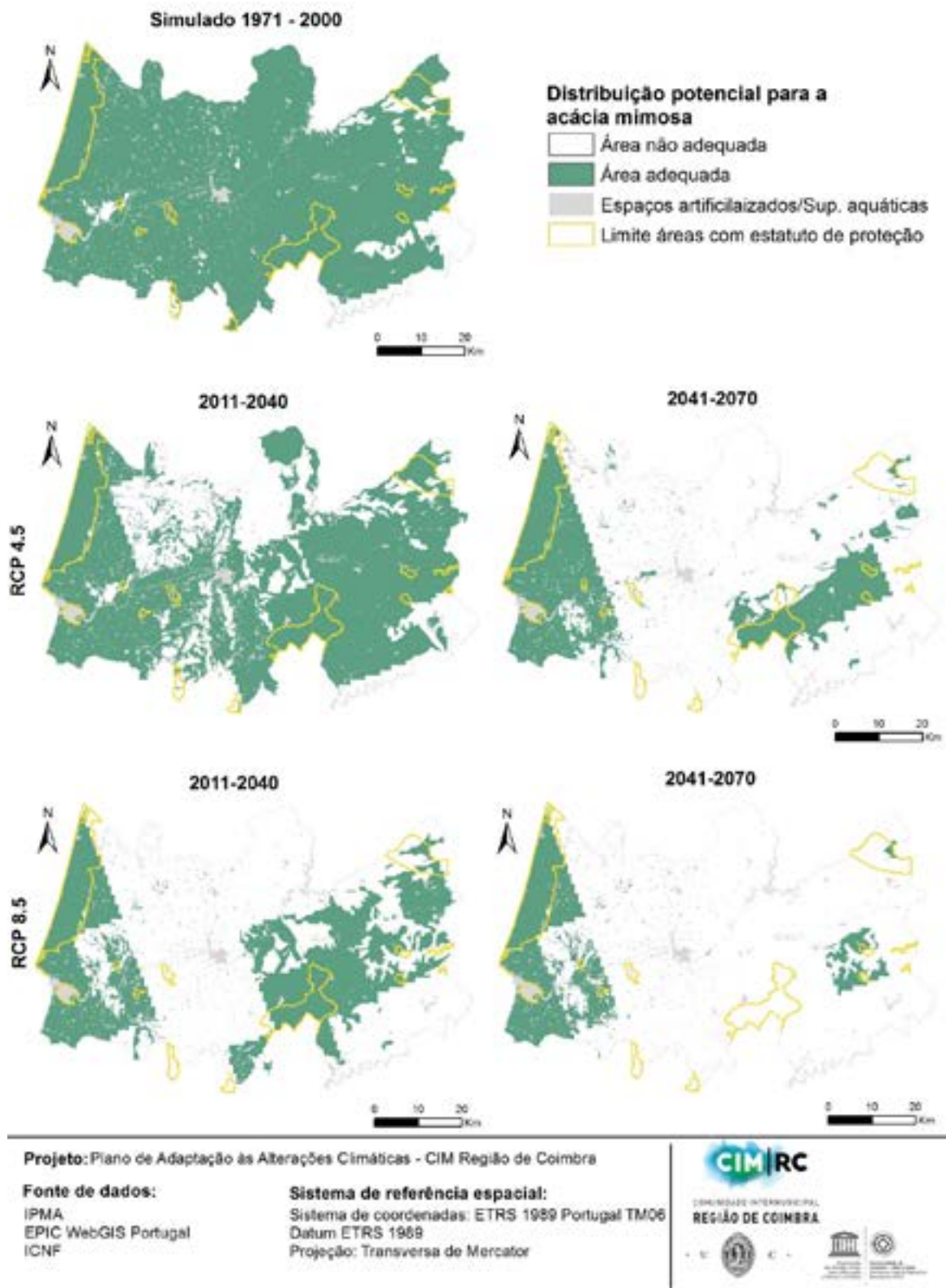


Figura VII.6 – Distribuição potencial para a acácia mimosa (*Acacia dealbata*), na CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.

### VII.4.3. Risco meteorológico de incêndio

Segundo os cenários climáticos futuros, prevê-se um aumento do risco meteorológico de incêndio para a CIM-RC, passando de um valor médio de 24 dias de risco elevado e 1 dia de risco extremo na situação atual (histórico simulado), para 41 dias e 5 dias, respetivamente, no cenário climático mais gravoso – RCP 8.5 na janela temporal 2041-2070 (**Capítulo VI**). Neste contexto, todas as áreas com estatuto de proteção apresentam um incremento do número de dias com risco meteorológico de incêndio, quer elevado, quer extremo.

Na medida em que existirá uma potencial manutenção do padrão espacial da distribuição destes valores, o SIC de Carregal do Sal manterá as condições de maior suscetibilidade. Se no modelo do histórico simulado, apresentava 36 dias com risco meteorológico de incêndio elevado, no cenário RCP 8.5, para 2041-2070, que se apresenta como a situação mais gravosa, esse valor alcança os 52 dias. Assim, é superior em 44% ao risco médio apresentado pelo SIC Complexo do Açor e Paisagem protegida da Serra do Açor, que se apresenta com os menores valores. Neste âmbito, prevê-se, ainda, uma aproximação dos valores registados pelas diferentes áreas com estatuto de proteção, diminuindo a diferença entre os valores máximo e mínimo registados (**Tabela VII.5**).

Tabela VII.5 – Risco meteorológico de incêndio elevado, nas áreas com estatuto de proteção, para os diferentes cenários climáticos futuros e janelas temporais.

| Área com estatuto de proteção  | Média de dias com risco de incêndio elevado |                      |                      |                      |
|--|---|----------------------|----------------------|----------------------|
|  | RCP 4.5<br>2011/2040                        | RCP 4.5<br>2041/2070 | RCP 8.5<br>2011/2040 | RCP 8.5<br>2041/2070 |
| SIC de Carregal do Sal   | 42,68                                       | 41,81                | 40,13                | 52,14                |
| ZPE Paul da Madriz   | 30,50                                       | 36,00                | 31,50                | 43,00                |
| SIC Sicó-Alvaiázere  | 29,85                                       | 40,33                | 33,80                | 45,21                |
| SIC Paul de Arzila (incluindo a Reserva Natural do Paul de Arzila, ZPE Paul de Arzila e Sítio Ramsar Paul de Arzila) | 27,50                                       | 36,00                | 32,00                | 41,00                |
| SIC Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas  | 27,20                                       | 35,97                | 27,94                | 38,00                |
| Monumento Natural do Cabo Mondego  | 31,00                                       | 33,50                | 31,50                | 37,00                |
| ZPE da Ria de Aveiro   | 26,91                                       | 32,81                | 27,00                | 35,85                |
| ZPE Paul do Taipal (incluindo o Sítio Ramsar Paul do Taipal)   | 24,00                                       | 36,50                | 26,50                | 39,00                |
| Sítio Ramsar Estuário do Mondego   | 27,20                                       | 34,48                | 27,92                | 37,49                |
| SIC da Serra da Lousã  | 20,59                                       | 30,59                | 20,36                | 33,43                |
| SIC Complexo do Açor e Paisagem Protegida da Serra do Açor   | 19,16                                       | 30,04                | 20,46                | 36,43                |

Fonte: A partir dos cenários produzidos pelo IPMA.

O agravamento da suscetibilidade ao risco meteorológico de incêndio é, também, perceptível na análise do risco de incêndio extremo. Mais uma vez, o SIC de Carregal do Sal apresenta os maiores valores, aumentando, face ao histórico simulado, cerca de 10 dias o valor médio para o risco meteorológico de incêndio extremo previsto para o cenário RCP 8.5, para a janela temporal 2041-2070, correspondente à situação mais gravosa. Ao contrário do previsto na situação anterior, neste caso a amplitude dos valores registados nas diferentes áreas com estatuto de proteção aumenta com a evolução para janelas temporárias a médio-longo prazo, e no cenário climático RCP 8.5 (**Tabela VII.6**). Os valores mais elevados coincidirão com situações de menor humidade, padrão menos notório no contexto do risco meteorológico de incêndio elevado.



Tabela VII.6 – Risco meteorológico de incêndio extremo, nas áreas com estatuto de proteção, para os diferentes cenários climáticos futuros e janelas temporais.

| Área com estatuto de proteção  | Média de dias com risco de incêndio extremo |                      |                      |                      |
|--|---|----------------------|----------------------|----------------------|
|  | RCP 4.5<br>2011/2040                        | RCP 4.5<br>2041/2070 | RCP 8.5<br>2011/2040 | RCP 8.5<br>2041/2070 |
| SIC de Carregal do Sal   | 5,95  | 9,51                 | 3,94                 | 13,55                |
| SIC Sicó-Alvaiázere  | 1,58  | 3,09                 | 1,38                 | 4,80                 |
| ZPE da Ria de Aveiro   | 1,92  | 2,18                 | 1,06                 | 3,48                 |
| SIC Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas  | 1,74  | 2,73                 | 1,00                 | 3,13                 |
| Monumento Natural do Cabo Mondego  | 1,00  | 2,00                 | 1,00                 | 3,00                 |
| SIC Paul de Arzila (incluindo a Reserva Natural do Paul de Arzila, ZPE Paul de Arzila e Sítio Ramsar Paul de Arzila) | 1,50  | 2,50                 | 1,00                 | 4,00                 |
| Sítio Ramsar Estuário do Mondego   | 0,55  | 1,51                 | 0,51                 | 2,51                 |
| SIC Complexo do Açor e Paisagem Protegida da Serra do Açor   | 0,08  | 2,31                 | 0,10                 | 3,23                 |
| SIC da Serra da Lousã  | 0,66  | 2,23                 | 0,07                 | 3,99                 |
| ZPE Paul da Madriz   | 0,00  | 2,00                 | 0,00                 | 3,00                 |
| ZPE Paul do Taipal (incluindo o Sítio Ramsar Paul do Taipal)   | 1,00  | 2,50                 | 0,00                 | 3,00                 |

Fonte: A partir dos cenários produzidos pelo IPMA.

#### VII.4.4. Áreas com potencial para a conservação

Perante as situações de aumento de pressões sobre as áreas com estatuto de proteção (e.g., incêndios florestais) e face a uma potencial redução de área adequada a algumas das espécies com importância para a conservação, de que é exemplo o azereiro, a abordagem aos impactes das alterações climáticas nestas áreas poderá ter de ser feita na ótica de um alargamento da superfície dedicada à conservação e proteção, mesmo que não enquadrada estritamente em estatutos oficiais de proteção da natureza. Assim, e considerando a redução da aptidão edafoclimática à prática florestal, reduzindo o potencial produtividade de uma floresta atualmente centrada na indústria papelreira, e face a uma previsão de aumento a superfície potencial para algumas espécies nativas, como o carvalho português e o sobreiro (**Capítulo VI**), as áreas com fraca ou muito fraca aptidão florestal poderiam ser reconvertidas em espaços florestais dedicados à conservação e proteção, valorizando a presença de espécies nativas e de elevada importância ecológica.

A consideração dessas áreas aumentaria o potencial de conservação da CIM-RC. Segundo o modelo para o histórico simulado (1971-2000), já poderiam ser aumentadas, embora que com pouco expressividade, as áreas dedicadas à conservação e proteção, correspondendo esse potencial a 3% do total da superfície da CIM-RC. Para o cenário RCP 8.5, na janela temporal 2041-2070, essa área poderá corresponder a aproximadamente 40% do território intermunicipal, sendo esse o maior valor previsto.

A aposta na diversificação florestal orientada para a valorização de espécies nativas e manutenção/criação de *habitats* com valor para a preservação da natureza e biodiversidade toma maior relevância quando, em comparação com as áreas já abrangidas por estatutos de proteção, se percebe a fraca coincidência entre ambas as situações (**Figura VII.7**).



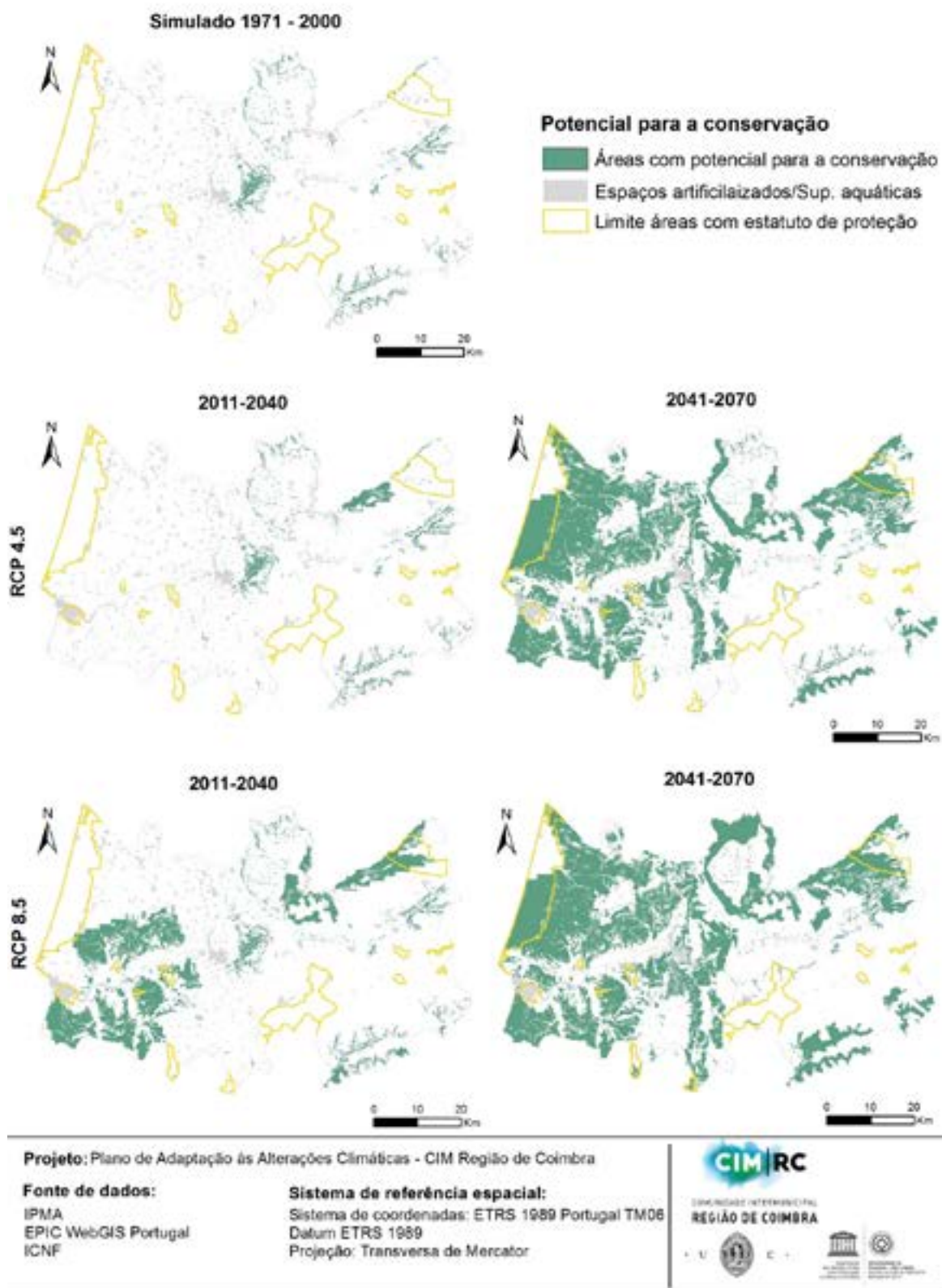


Figura VII.7 – Potencial para a conservação no território da CIM-RC, para o histórico simulado (1971-2000) e para os diferentes cenários climáticos e janelas temporais.



## VII.5. Medidas de adaptação

Apesar do acordo de Paris ser um marco importante no combate às alterações climáticas, é preciso levar em linha de conta que, mesmo que as emissões globais de gases de efeito estufa cessassem hoje, os impactos negativos das alterações climáticas continuarão, como resultado das emissões passadas e da inércia do sistema climático [53].

No que diz respeito à Biodiversidade, urge conservar as áreas naturais existentes na Região de Coimbra, mantendo as funções necessárias para a adaptação do território, e encontrando novas oportunidades que permitam não só recuperar, mas também valorizar a biodiversidade e os habitats. A aposta na educação ambiental e sensibilização, tal como numa melhor articulação entre os diversos agentes que gerem o território e as áreas classificadas, assumem elevada importância. Também, a necessidade de melhor conhecer e valorizar os habitats e a biodiversidade nativa, reforçando a conectividade dos ecossistemas e a proteção dos seus serviços, irão contribuir inegavelmente para a mitigação e adaptação às alterações climáticas do território da CIM-RC. É nesse sentido que no âmbito deste Plano é proposta a medida de “Proteger e valorizar a biodiversidade e os serviços dos ecossistemas” (**Medida VII.1**), cuja materialização pode ser efetuada através de duas ações exequíveis a curto e médio prazo e ao alcance da CIM-RC e seus municípios: conhecer e converter áreas com fraca aptidão para exploração agrícola e florestal para a proteção e valorização da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas (**Ação VII.1.1**), e apoiar a recuperação socioecológica de áreas degradadas (e.g., afetadas por incêndios), controlando a invasão por espécies não nativas e aumentando a resiliência a perturbações, através de projetos piloto (**Ação VII.1.2**).

As estratégias de adaptação às alterações climáticas que incluam a atuação em áreas urbanas são também importantes, pois podem aumentar a resiliência em futuros cenários climáticos, ajudando a melhorar a saúde humana, os meios de subsistência, o bem-estar social e económico, bem como a qualidade ambiental. Aumentar a resiliência urbana e permitir o desenvolvimento urbano sustentável pode acelerar a adaptação às alterações climáticas (**Medida VII.2**). Nesse sentido, o envolvimento dos cidadãos na monitorização de áreas naturais ainda existentes nas cidades, assim como das áreas periurbanas, indo ao encontro de uma política nacional de ciência aberta/ciência cidadã, é importante para conservação da biodiversidade nestes espaços (**Ação VII.2.1**). A partilha de ações e responsabilidades fortalecerá qualquer estratégia ou ação que venha a ser adotada para os municípios. Também, é inegável o contributo das áreas verdes ou de outras infraestruturas verdes para a sustentabilidade, qualidade de vida e resiliência climática nas cidades, pelo que a sua integração nas estratégias de adaptação, planeamento e tomada de decisões pode promover sinergias importantes na diminuição dos riscos urbanos associados às alterações climáticas (**Ação VII.2.2**). Uma sociedade que pretenda procurar soluções inovadoras e ambientalmente sustentáveis tem de apostar na transferência do conhecimento e sensibilização dos seus intervenientes, envolvendo cidadãos, organizações da sociedade civil, empresas,

entidades gestoras de áreas classificadas, comunidade científica, entre outros. “Educar para a biodiversidade” (**Medida VII.3.1**) servirá de base para impulsionar padrões de comportamento em direção à sustentabilidade e adaptação climática em toda a Região.

Tabela VII.7 – Medidas de adaptação para a área das Áreas Naturais e Biodiversidade e ações a implementar no âmbito de cada medida.

| Medida   | Ação  |
|--|---|
| VII.1 Proteger e valorizar a biodiversidade e serviços dos ecossistemas. | VII.1.1 Cartografia e caracterização de áreas com importância ao nível da biodiversidade (áreas não classificadas).   |
|  | VII.1.2 Recuperação socioecológica de áreas degradadas na CIM-RC.   |
| VII.2 Aumentar a resiliência urbana às alterações climáticas.            | VII.2.1 Conservação da biodiversidade em áreas urbanas.   |
|  | VII.2.2 Incentivo à criação de infraestruturas verdes.  |
| VII.3 Educar para a biodiversidade.                                      | VII.3.1 Realização de ações de formação/sensibilização para a importância da biodiversidade e serviços dos ecossistemas no contexto da resiliência climática. |





## VII.5. Referências Bibliográficas

- [1] Daily G.C., Alexander S., Ehrlich P.R., Goulder L., Lubchenco J., Matson P.A., Mooney H.A., Postel S., Schneider S.H., Tilman D., Woodwell G.M. (1997). Ecosystem services: benefits supplied to human societies by natural ecosystems. *Issues in Ecology*, 2: 1-16.
- [2] MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005). Ecosystems and human well-being: current state and trends. Volume 1. Findings of the Condition and Trends Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, 917 pp.
- [3] MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2003). Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Island Press, Washington, 245 pp.
- [4] Burkhard e Maes, 2017
- [5] Western D. (2001). Human-modified ecosystems and future evolution. *PNAS*, 98(10): 5458-5465.
- [6] EEA (European Environment Agency) (2015). The European environment—state and outlook 2015: Synthesis report. Copenhagen: European Environment Agency, 205 pp.
- [7] Alberti M. (2005). The effects of urban patterns on ecosystem function. *International Regional Science Review*, 28(2), 168-192.
- [8] Leung J.Y.S. (2015). Habitat heterogeneity affects ecological functions of macrobenthic communities in a mangrove: Implication for the impact of restoration and afforestation. *Global Ecology and Conservation*, 4, 423-433.
- [9] DeClerck F.A.J., Fanzo J., Palm C., Remans R. (2011). Ecological approaches to human nutrition. *Food and Nutrition Bulletin*, 32(1), S41-S50.
- [10] McCann K.S. (2000). The diversity—stability debate. *Nature*, 405, 228-233.
- [11] EC (European Commission) (2010). Options for an EU vision and target for biodiversity beyond 2010 (COM (2010) 4 final). Brussels: European Commission.
- [12] EC (European Commission) (2014). General Union environment action programme to 2020: Living well, within the limits of our planet. Brussels: European Commission.
- [13] Chen, I.C., Hill, J.K., Ohlemüller, R., Roy, D.B., & Thomas, C. D. (2011). Rapid range shifts of species associated with high levels of climate warming. *Science*, 333: 1024-1026.
- [14] Poloczanska, E. S., Brown, C. J., Sydeman, W. J., Kiessling, W., Schoeman, D. S., Moore, P. J., ... & Duarte, C. M. (2013). Global imprint of climate change on marine life. *Nature Climate Change*, 3(10): 919-925.
- [15] Lenoir, J., & Svenning, J. C. (2015). Climate-related range shifts—a global multidimensional synthesis and new research directions. *Ecography*, 38: 15-28.
- [16] Pacifici, M., Foden, W. B., Visconti, P., Watson, J. E., Butchart, S. H., Kovacs, K. M., ... & Corlett, R. T. (2015). Assessing species vulnerability to climate change. *Nature Climate Change*, 5: 215-225.
- [17] WWF (2016). Living Planet Report. Risk and resilience in a new era. WWF. Disponível em: [http://awsassets.panda.org/downloads/lpr\\_2016\\_full\\_report\\_low\\_res.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/lpr_2016_full_report_low_res.pdf).
- [18] Tittensor, D. P., Walpole, M., Hill, S. L., Boyce, D. G., Britten, G. L., Burgess, N. D., ... & Baumung, R. (2014). A mid-term analysis of progress toward international biodiversity targets. *Science*, 346:, 241-244.
- [19] MacGregor N.A., van Dijk N. (2014). Adaptation in practice: how managers of nature conservation areas in Eastern England are responding to climate change. *Environmental Management* 54: 700–719.
- [20] Thomas, C. D., & Gillingham, P. K. (2015). The performance of protected areas for biodiversity under climate change. *Biological Journal of the Linnean Society*, 115: 718-730.
- [21] Greenwood, O., Mossman, H. L., Suggitt, A. J., Curtis, R. J. and Maclean, I. M. D. (2016), Using *in situ* management to conserve biodiversity under climate change. *J Appl Ecol*, 53: 885–894.

- [22] Hodson M., Marvin S. (2010). Urbanism in the anthropocene: Ecological urbanism or premium ecological enclaves? *City*, 14(3), 298-313.
- [23] Solecki W., Seto K.C., Marcotullio P.J. (2013). It's time for an urbanization science. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 55(1), 12-17.
- [24] Vitousek P.M., Mooney H.A., Lubchenco J., Melillo J.M. (1997). Human domination of Earth's ecosystems. *Science*, 277(5325), 494-499.
- [25] EEA (European Environment Agency) (2016). Urban Sprawl in Europe. Joint EEA-FOEN report. Publications Office of the European Union, Luxembourg. EEA Report No 11/2016.
- [26] UN (United Nations) (2016). The World's Cities in 2016. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Data Booklet (ST/ESA/ SER.A/392).
- [27] Grimm N.B., Faeth S.H., Golubiewski N.E., Redman C.L., Wu J., Bai X., et al. (2008). Global change and the ecology of cities. *Science*, 319(5864), 756-760.
- [28] Schneider A., Friedl M.A., Potere D. (2010). Mapping global urban areas using MODIS 500-m data: New methods and datasets based on 'urban ecoregions'. *Remote Sensing of Environment*, 114(8), 1733-1746.
- [29] Alberti M. (2015). Eco-evolutionary dynamics in an urbanizing planet. *Trends in Ecology and Evolution*, 30(2), 114-126.
- [30] Wu J., Xiang W.-N., Zhao J. (2014). Urban ecology in China: historical developments and future directions. *Landscape and Urban Planning*, 125, 222-233.
- [31] EEA (European Environment Agency) (2006). Urban sprawl in Europe—the ignored challenge (Report No. 10). Copenhagen: European Environment Agency.
- [32] Altieri L., Cocchi D., Pezzi G., Scott E.M., Ventrucci M. (2014). Urban sprawl scatterplots for urban morphological zones data. *Ecological Indicators*, 36: 315-323.
- [33] Arribas-Bel D., Nijkamp P., Scholten H. (2011). Multidimensional urban sprawl in Europe: A self-organizing map approach. *Computers, Environment and Urban Systems*, 35(4), 263-275.
- [34] Kasanko M., Barredo J.I., Lavallo C., McCormick N., Demicheli L., Sagris V., et al. (2006). Are European cities becoming dispersed? A comparative analysis of 15 European urban areas. *Landscape and Urban Planning*, 77(1-2), 111-130.
- [35] Camagni R., Gibelli M.C., Rigamonti P. (2002). Urban mobility and urban form: The social and environmental costs of different patterns of urban expansion. *Ecological Economics*, 40(2), 199-216.
- [36] López de Lucio M. (2003). Transformaciones territoriales recientes en la región urbana de Madrid. *Urban*, 8, 124-161.
- [37] Catalán B., Saurí D., Serra P. (2008). Urban sprawl in the Mediterranean? Patterns of growth and change in the Barcelona Metropolitan Region 1993–2000. *Landscape and Urban Planning*, 85(3-4), 174-184.
- [38] Frondoni R., Mollo B., Capotorti G. (2011). A landscape analysis of land cover change in the municipality of Rome (Italy): Spatio-temporal characteristics and ecological implications of land cover transitions from 1954 to 2001. *Landscape and Urban Planning*, 100(1-2), 117-128.
- [39] Barrico L. (2015). Ecological processes related to urban development and land use change in the municipality of Coimbra. Doctoral dissertation. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10316/26494>.
- [40] Meerow S. and Stults M., 2016. Comparing conceptualizations of urban climate resilience in theory and practice. *Sustainability*, 8, 701, doi:10.3390/su8070701.
- [41] EEA (European Environment Agency) (2016). Urban adaptation to climate change in Europe 2016: Transforming cities in a changing climate. Publications Office of the European Union, Luxembourg. EEA Report No 12/2016.



- [42] Almeida J. and Freitas H. (2006). Exotic flora of continental Portugal – A new assessment. *Bocconea* 24: 231-237.
- [43] Almeida J. and Freitas H. (2012). Exotic naturalized flora of continental Portugal – A reassessment. *Botanica Complutensis* 30: 117-130.
- [44] EEA (European Environment Agency) (2012). Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012: An indicator-based report. Office for Official Publications of the European Union, Luxembourg. EEA Report No 12/2012.
- [45] Oueslati W., Alvanides S., Garrod G. (2015). Determinants of urban sprawl in European cities. *Urban Studies*, 52: 1594-1614.
- [46] Sung C.Y., Yi Y.-j., Li M.-H. (2013). Impervious surface regulation and urban sprawl as its unintended consequence. *Land Use Policy*, 32: 317-323.
- [47] Deilami K., Kamruzzaman Md., Hayes J. F. (2016). Correlation or causality between land cover patterns and the urban heat island effect? Evidence from Brisbane, Australia. *Remote Sensing*, 8, 716; doi:10.3390/rs8090716.
- [48] Myint S.W., Zheng B., Talen E., Fan C., Kaplan S., Middel A., Smith M., Huang H.-P., Brazel A. (2015). Does the spatial arrangement of urban landscape matter? Examples of urban warming and cooling in Phoenix and Las Vegas. *Ecosystem Health and Sustainability* 1(4):15. <http://dx.doi.org/10.1890/EHS14-0028.1>.
- [49] Xu H., Lin D., Tang F. (2013). The impact of impervious surface development on land surface temperature in a subtropical city: Xiamen, China. *International Journal of Climatology*, 33: 1873-1883.
- [50] Stone B., Hess J.J., Frumkin H. (2010). Urban form and extreme heat events: Are sprawling cities more vulnerable to climate change than compact cities? *Environmental Health Perspectives*, 118: 1425-1428.
- [51] Bhatta B. (2010). Causes and consequences of urban growth and sprawl. In: *Analysis of Urban Growth and Sprawl from Remote Sensing Data*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 17-36.
- [52] EEA (European Environment Agency) (2017). Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report. Publications Office of the European Union, Luxembourg. EEA Report No 1/2017.
- [52] Oberthür S., Groen L. (2017). Explaining goal achievement in international negotiations: the EU and the Paris Agreement on climate change. *Journal of European Public Policy*, doi: 10.1080/13501763.2017.1291708.

### VII.5.1. Informação Estatística

Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (s.d.) Estatísticas dos Incêndios Florestais. <http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/estat-sgif>. Acedido a 10 de janeiro de 2017.

## **VII.5.2. Informação Espacial**

Cartas Militares de Portugal 1:25000 – folhas 195 a 297

Direção Geral do território — Carta de Ocupação do Solo 1990

Direção Geral do território — Carta de Ocupação do Solo 2007

Direção Geral do território — Carta Administrativa Oficial de Portugal 2016

EPIC WebGIS Portugal – Morfologia para Portugal Continental

EPIC WebGIS Portugal – Valor Ecológico do solo para Portugal Continental

EPIC WebGIS Portugal – Textura do solo para Portugal Continental



## Anexo VII.1 – Habitats naturais e seminaturais presentes nos Sítio de Importância Comunitária (SIC) da Rede Natura 2000 da CIM-RC

| Habitats naturais e seminaturais do SIC de Carregal do Sal |  |
|--|--|
| Código   | Designação (*habitats prioritários a negrito)  |
| 3130   | Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da <i>Littorelletea uniflorae</i> e ou da <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>                   |
| 3260   | Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i>                           |
| 4030   | Charnechas secas europeias   |
| <b>5230</b>  | <b>Matagais arborescentes de <i>Laurus nobilis</i> *</b>   |
| 5330   | Matos termomediterrânicos pré-desérticos   |
| <b>6220</b>  | <b>Subestepes de gramíneas e anuais da <i>Thero-Brachypodietea</i> *</b>   |
| 6430   | Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino  |
| 6510   | Prados de feno pobres de baixa altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )   |
| 8130   | Depósitos mediterrânicos ocidentais e termófilos   |
| 8220   | Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica  |
| 8230   | Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>                                      |
| 9230   | Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>  |
| 9330   | Florestas de <i>Quercus suber</i>  |
| <b>91E0</b>  | <b>Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) *</b> |
| 92A0   | Florestas-galerias de <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>  |

Fonte: Plano setorial da Rede Natura 2000

| Habitats naturais e seminaturais do SIC do Complexo do Açor |  |
|---|--|
| Código  | Designação (*habitats prioritários a negrito)  |
| 3260  | Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i>                           |
| 4030  | Charnechas secas europeias   |
| <b>5230</b>   | <b>Matagais arborescentes de <i>Laurus nobilis</i> *</b>   |
| 6160  | Prados oro-ibéricos de <i>Festuca indigesta</i>  |
| 8130  | Depósitos mediterrânicos ocidentais e termófilos   |
| 8220  | Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica  |
| 8230  | Rochas siliciosas com vegetação pioneira da <i>Sedo-Scleranthion</i> ou da <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>                                      |
| 9230  | Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>  |
| 9260  | Florestas de <i>Castanea sativa</i>  |
| 9330  | Florestas de <i>Quercus suber</i>  |
| 9340  | Florestas de <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>   |
| 9380  | Florestas de <i>Ilex aquifolium</i>  |
| <b>91E0</b>   | <b>Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) *</b> |
| 92A0  | Florestas-galerias de <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>  |

Fonte: Plano setorial da Rede Natura 2000



| Habitats naturais e seminaturais do SIC de Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas |   |
|--|---|
| Código   | Designação (*habitats prioritários a negrito)   |
| 1170   | Recifes   |
| 1210   | Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré   |
| 1240   | Falésias com vegetação das costas mediterrânicas com <i>Limonium</i> spp. endémicas   |
| 2110   | Dunas móveis embrionárias   |
| 2120   | Dunas móveis do cordão litoral com <i>Ammophila arenaria</i> ("dunas brancas")  |
| 2130   | Dunas fixas com vegetação herbácea ("dunas cinzentas") *  |
| 2150   | <b>Dunas fixas descalcificadas atlânticas (<i>Calluno Ulicetea</i>) *</b>   |
| 2170   | Dunas com <i>Salix repens</i> subsp. <i>argentea</i> ( <i>Salicion arenariae</i> )  |
| 2190   | Depressões húmidas intradunares   |
| 2230   | Dunas com prados da <i>Malcolmietalia</i>   |
| 2260   | Dunas com vegetação esclerófila da <i>Cisto-Lavenduletalia</i>  |
| 2270   | <b>Dunas com florestas de <i>Pinus pinea</i> e ou <i>Pinus pinaster</i> *</b>   |
| 3110   | Águas oligotróficas muito pouco mineralizadas das planícies arenosas ( <i>Littorelletalia uniflorae</i> )   |
| 3150   | Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i>   |
| 3270   | Cursos de água de margens vasosas com vegetação da <i>Chenopodion rubri</i> p.p. e da <i>Bidention</i> p.p.   |
| 3280   | Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>   |
| 4030   | Charnecas secas europeias   |
| 5230   | <b>Matagais arborescentes de <i>Laurus nobilis</i> *</b>  |
| 5330   | Matos termomediterrânicos pré-desérticos  |
| 6210   | Prados secos seminaturais e fácies arbustivas em substrato calcário ( <i>Festuco-Brometalia</i> )<br><b>(* importantes habitats de orquídeas)</b>   |
| 6420   | Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i>   |
| 6430   | Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino   |
| 8210   | Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica  |
| 8330   | Grutas marinhas submersas ou semi-submersas   |
| 91E0   | <b>Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) *</b>  |
| 91F0   | Florestas mistas de <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> das margens de grandes rios ( <i>Ulmion minoris</i> ) |
| 92A0   | Florestas-galerias de <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>   |

Fonte: Plano setorial da Rede Natura 2000





| Habitats naturais e seminaturais do SIC do Paul de Arzila |  |
|---|--|
| Código  | Designação (*habitats prioritários a negrito)  |
| 3130  | Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da <i>Littorelletea uniflorae</i> e ou da <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>                   |
| 3150  | Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i>  |
| 3270  | Cursos de água de margens vasosas com vegetação da <i>Chenopodion rubri</i> p.p. e da <i>Bidention</i> p.p.  |
| 3280  | Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>      |
| 4030  | Charnecas secas europeias  |
| 5230  | <b>Matagais arborescentes de <i>Laurus nobilis</i> *</b>   |
| 6410  | Pradarias com <i>Molinia</i> em solos calcários, turfosos e argilo-limosos ( <i>Molinion caeruleae</i> )   |
| 6420  | Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i>  |
| 6430  | Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino  |
| 9230  | Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>  |
| 9240  | Carvalhais ibéricos de <i>Quercus faginea</i> e <i>Quercus canariensis</i>   |
| 9330  | Florestas de <i>Quercus suber</i>  |
| 91E0  | <b>Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) *</b> |
| 92A0  | Florestas-galerias de <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>  |

Fonte: Plano setorial da Rede Natura 2000



| Habitats naturais e seminaturais do SIC de Sicó/Alvaiázere |  |
|--|--|
| Código   | Designação (*habitats prioritários a negrito)  |
| 3130   | Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da <i>Littorelletea uniflorae</i> e ou da <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>                   |
| 3170   | Charcos temporários mediterrânicos *   |
| 3260   | Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da <i>Ranunculion fluitantis</i> e da <i>Callitricho-Batrachion</i>                           |
| 3290   | Cursos de água mediterrânicos intermitentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i>  |
| 4020   | <b>Charnechas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i> *</b>   |
| 4030   | Charnechas secas europeias   |
| 5230   | <b>Matagais arborescentes de <i>Laurus nobilis</i> *</b>   |
| 5330   | Matos termomediterrânicos pré-desérticos   |
| 6110   | <b>Prados rupícolas calcários ou basófilos da <i>Alyso-Sedion albi</i> *</b>   |
| 6210   | Prados secos seminaturais e fácies arbustivas em substrato calcário ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (* <b>importantes habitats de orquídeas</b> )      |
| 6220   | <b>Subestepes de gramíneas e anuais da <i>Thero-Brachypodietea</i> *</b>   |
| 6310   | Montados de <i>Quercus</i> spp. de folha perene  |
| 6420   | Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i>  |
| 8130   | Depósitos mediterrânicos ocidentais e termófilos   |
| 8210   | Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica   |
| 8240   | Lajes calcárias *  |
| 8310   | Grutas não exploradas pelo turismo   |
| 9230   | Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>  |
| 9240   | Carvalhais ibéricos de <i>Quercus faginea</i> e <i>Quercus canariensis</i>   |
| 9330   | Florestas de <i>Quercus suber</i>  |
| 9340   | Florestas de <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>   |
| 91B0   | Freixiais termófilos de <i>Fraxinus angustifolia</i>   |
| 91E0   | <b>Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) *</b> |
| 92A0   | Florestas-galerias de <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>  |

Fonte: Plano setorial da Rede Natura 2000



| Habitats naturais e seminaturais do SIC da Ria de Aveiro (área total) |   |
|---|---|
| Código  | Designação (*habitats prioritários a negrito)   |
| 1110  | Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda   |
| 1130  | Estuários   |
| 1140  | Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa  |
| 1150  | Lagunas costeiras *   |
| 1210  | Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré   |
| 1310  | Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas   |
| 1320  | Prados de <i>Spartina</i> ( <i>Spartinion maritimae</i> )   |
| 1330  | Prados salgados atlânticos ( <i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i> )   |
| 1420  | Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )   |
| 2110  | Dunas móveis embrionárias   |
| 2120  | Dunas móveis do cordão dunar com <i>Ammophila arenaria</i> ("dunas brancas")  |
| 2130  | Dunas fixas com vegetação herbácea ("dunas cinzentas") *  |
| 2150  | Dunas fixas descalcificadas atlânticas ( <i>Calluno-Ulicetea</i> ) *  |
| 2170  | Dunas com <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> ( <i>Salicion arenariae</i> )  |
| 2190  | Depressões húmidas intradunares   |
| 2270  | <b>Dunas com florestas de <i>Pinus pinea</i> ou <i>Pinus pinaster</i> ssp. <i>atlantica</i> *</b>   |
| 2330  | Dunas interiores com prados abertos de <i>Corynephorus</i> e <i>Agrostis</i>  |
| 3150  | Lagos eutróficos naturais com vegetação da <i>Magnopotamion</i> ou da <i>Hydrocharition</i>   |
| 3280  | Cursos de água mediterrânicos permanentes da <i>Paspalo-Agrostidion</i> com cortinas arbóreas ribeirinhas de <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>   |
| 4020  | <b>Charnecas húmidas atlânticas temperadas de <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i> *</b>   |
| 6420  | Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i>   |
| 91E0  | <b>Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) *</b>  |
| 91F0  | Florestas mistas de <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> das margens de grandes rios ( <i>Ulmion minoris</i> ) |
| 92D0  | Galerias e matos ribeirinhos meridionais ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i> )  |
| 9230  | Florestas de <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>   |

Fonte: Plano setorial da Rede Natura 2000



## Anexo VII.2 – Espécies de flora mais representativas do Habitats da Rede Natura 2000 da CIM-RC, convenções e acordos internacionais.

| Sítio                                   | Código | Designação   | DL<br>49/2005 | C. Berna | CITES | UICN |
|---|--------|--|---------------|----------|-------|------|
| Carregal do Sal                         | 1870   | <i>Narcissus scaberulus</i>                          | B-II/IV       | I        | --    | LC   |
| Complexo do Açor                        | 1885   | <i>Festuca elegans</i>                               | B-II/IV       | --       | --    | --   |
| Complexo do Açor                        | 1891   | <i>Festuca summilusitana</i>                         | B-II/IV       | --       | --    | LC   |
| Complexo do Açor                        | 1390   | <i>Marsupella profunda*</i>                          | B-II*         | I        | --    | LC   |
| Complexo do Açor                        | 1865   | <i>Narcissus asturiensis</i>                         | B-II/IV       | --       | --    | LC   |
| Complexo do Açor                        | 1733   | <i>Veronica micrantha</i>                            | B-II/IV       | --       | --    | VU   |
| Dunas de Mira,<br>Gândara e<br>Gafanhas | 1503   | <i>Iberis procumbens</i><br><i>subsp. microcarpa</i> | B-II/IV       | --       | --    | --   |
| Dunas de Mira,<br>Gândara e<br>Gafanhas | 1640   | <i>Limonium multiflorum</i>                          | B-II/IV       | --       | --    | LC   |
| Dunas de Mira,<br>Gândara e<br>Gafanhas | 1669   | <i>Myosotis lusitanica</i>                           | B-II/IV       | --       | --    | DD   |
| Dunas de Mira,<br>Gândara e<br>Gafanhas | 1457   | <i>Silene longicilia</i>                             | B-II/IV       | --       | --    | LC   |
| Dunas de Mira,<br>Gândara e<br>Gafanhas | 1618   | <i>Thorella</i><br><i>verticillatunundata</i>        | B-II/IV       | I        | --    | --   |
| Dunas de Mira,<br>Gândara e<br>Gafanhas | 1731   | <i>Verbascum litigiosum</i>                          | B-II/IV       | --       | --    | VU   |
| Sicó /Alvaiázere                        | 1507   | <i>Arabis sadina</i>                                 | B-II/IV       | --       | --    | DD   |
| Sicó /Alvaiázere                        | 1877   | <i>Juncus valvatus</i>                               | B-II/IV       | --       | --    | NT   |
| Sicó /Alvaiázere                        | 1863   | <i>Narcissus calcicola</i>                           | B-II/IV       | --       | --    | LC   |
| Sicó /Alvaiázere                        | 1457   | <i>Silene longicilia</i>                             | B-II/IV       | --       | --    | LC   |

\*espécies prioritárias a negrito

Fonte: Plano setorial da Rede Natura 2000; Convenção de Berna, Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES), União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN)



## Anexo VII.3 – Espécies de fauna mais representativas do Habitats da Rede Natura 2000 (SIC) da CIM-RC, convenções e acordos internacionais.

| Sítio                             | Fauna         | Código | Designação                      | DL 49/2005 | C. Berna | C. Bona | CITES | UICN |
|-----------------------------------|---------------|--------|---------------------------------|------------|----------|---------|-------|------|
| Carregal do Sal                   | Anfíbios      | 1172   | <i>Chioglossa lusitanica</i>    | B-II/IV    | II       | --      | --    | VU   |
| Carregal do Sal                   | Mamíferos     | 1301   | <i>Galemys pyrenaicus</i>       | B-II/IV    | II       | --      | --    | VU   |
| Carregal do Sal                   | Mamíferos     | 1355   | <i>Lutra lutra</i>              | B-II/IV    | II       | --      | I     | NT   |
| Carregal do Sal                   | Peixes        | 1116   | <i>Chondrostoma polylepis</i>   | B-II       | III      | --      | --    | LC   |
| Carregal do Sal                   | Peixes        | 1135   | <i>Rutilus macrolepidotus</i>   | B-II       | III      | --      | --    | LC   |
| Carregal do Sal                   | Répteis       | 1259   | <i>Lacerta schreiberi</i>       | B-II/IV    | II       | --      | --    | NT   |
| Complexo do Açor                  | Anfíbios      | 1172   | <i>Chioglossa lusitanica</i>    | B-II/IV    | II       | --      | --    | VU   |
| Complexo do Açor                  | Invertebrados | 1083   | <i>Lucanus cervus</i>           | B-II       | III      | --      | --    | --   |
| Complexo do Açor                  | Mamíferos     | 1308   | <i>Barbastella barbastellus</i> | B-II/IV    | --       | --      | --    | NT   |
| Complexo do Açor                  | Mamíferos     | 1355   | <i>Lutra lutra</i>              | B-II/IV    | II       | --      | I     | NT   |
| Complexo do Açor                  | Mamíferos     | 1323   | <i>Myotis bechsteini</i>        | B-II/IV    | --       | --      | --    | NT   |
| Complexo do Açor                  | Mamíferos     | 1321   | <i>Myotis emarginatus</i>       | B-II/IV    | --       | --      | --    | LC   |
| Complexo do Açor                  | Mamíferos     | 1303   | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | B-II/IV    | --       | --      | --    | LC   |
| Complexo do Açor                  | Répteis       | 1259   | <i>Lacerta schreiberi</i>       | B-II/IV    | II       | --      | --    | NT   |
| Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas | Invertebrados | 1044   | <i>Coenagrion mercuriale</i>    | B-II       | II       | --      | --    | NT   |
| Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas | Mamíferos     | 1355   | <i>Lutra lutra</i>              | B-II/IV    | II       | --      | I     | NT   |
| Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas | Peixes        | 1096   | <i>Lampetra planeri</i>         | B-II       | III      | --      | --    | LC   |

\*espécies prioritárias a negrito

Fonte: Plano setorial da Rede Natura 2000; Convenção de Berna, Convenção de Bona, Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES), União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN)



| Sítio                                   | Fauna         | Código | Designação                           | DL<br>49/2005 | C.<br>Berna | C.<br>Bona | CITES | UICN |
|---|---------------|--------|--------------------------------------|---------------|-------------|------------|-------|------|
| Dunas de Mira,<br>Gândara e<br>Gafanhas | Peixes        | 1095   | <i>Petromyzon<br/>marinus</i>        | B-II          | III         | --         | --    | LC   |
| Dunas de Mira,<br>Gândara e<br>Gafanhas | Répteis       | 1259   | <i>Lacerta<br/>schreiberi</i>        | B-II/IV       | II          | --         | --    | NT   |
| Dunas de Mira,<br>Gândara e<br>Gafanhas | Répteis       | 1221   | <i>Mauremys<br/>leprosa</i>          | B-II/IV       | II          | --         | --    | --   |
| Paul de Arzila                          | Invertebrados | 1083   | <i>Lucanus cervus</i>                | B-II          | III         | --         | --    | --   |
| Paul de Arzila                          | Mamíferos     | 1355   | <i>Lutra lutra</i>                   | B-II/IV       | II          | --         | I     | NT   |
| Paul de Arzila                          | Peixes        | 1116   | <i>Chondrostoma<br/>polylepis</i>    | B-II          | III         | --         | --    | LC   |
| Paul de Arzila                          | Peixes        | 1135   | <i>Rutilus<br/>macrolepidotus</i>    | B-II          | III         | --         | --    | LC   |
| Paul de Arzila                          | Répteis       | 1259   | <i>Lacerta<br/>schreiberi</i>        | B-II/IV       | II          | --         | --    | NT   |
| Paul de Arzila                          | Répteis       | 1221   | <i>Mauremys<br/>leprosa</i>          | B-II/IV       | II          | --         | --    | --   |
| Sicó/Alvaiázere                         | Anfíbios      | 1172   | <i>Chioglossa<br/>lusitanica</i>     | B-II/IV       | II          | --         | --    | VU   |
| Sicó/Alvaiázere                         | Mamíferos     | 1355   | <i>Lutra lutra</i>                   | B-II/IV       | II          | --         | I     | NT   |
| Sicó/Alvaiázere                         | Mamíferos     | 1310   | <i>Miniopterus<br/>schreibersi</i>   | B-II/IV       | --          | II         | --    | --   |
| Sicó/Alvaiázere                         | Mamíferos     | 1307   | <i>Myotis blythii</i>                | B-II/IV       | --          | --         | --    | LC   |
| Sicó/Alvaiázere                         | Mamíferos     | 1321   | <i>Myotis<br/>emarginatus</i>        | B-II/IV       | --          | --         | --    | LC   |
| Sicó/Alvaiázere                         | Mamíferos     | 1324   | <i>Myotis myotis</i>                 | B-II/IV       | --          | --         | --    | LC   |
| Sicó/Alvaiázere                         | Mamíferos     | 1305   | <i>Rhinolophus<br/>euryale</i>       | B-II/IV       | --          | --         | --    | NT   |
| Sicó/Alvaiázere                         | Mamíferos     | 1304   | <i>Rhinolophus<br/>ferrumequinum</i> | B-II/IV       | --          | --         | --    | LC   |
| Sicó/Alvaiázere                         | Mamíferos     | 1303   | <i>Rhinolophus<br/>hipposideros</i>  | B-II/IV       | --          | --         | --    | LC   |
| Sicó/Alvaiázere                         | Mamíferos     | 1302   | <i>Rhinolophus<br/>mehelyi</i>       | B-II/IV       | --          | --         | --    | VU   |
| Sicó/Alvaiázere                         | Peixes        | 1116   | <i>Chondrostoma<br/>polylepis</i>    | B-II          | III         | --         | --    | LC   |
| Sicó/Alvaiázere                         | Peixes        | 1096   | <i>Lampetra<br/>planeri</i>          | B-II          | III         | --         | --    | LC   |

\*espécies prioritárias a negrito

Fonte: Plano setorial da Rede Natura 2000; Convenção de Berna, Convenção de Bona, Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES), União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN)



| Sítio           | Fauna   | Código | Designação                        | DL<br>49/2005 | C.<br>Berna | C.<br>Bona | CITES | UICN |
|-----------------|---------|--------|-----------------------------------|---------------|-------------|------------|-------|------|
| Sicó/Alvaiázere | Peixes  | 1123   | <i>Rutilus<br/>alburnoides</i>    | B-II          | III         | --         | --    | VU   |
| Sicó/Alvaiázere | Peixes  | 1135   | <i>Rutilus<br/>macrolepidotus</i> | B-II          | III         | --         | --    | LC   |
| Sicó/Alvaiázere | Répteis | 1259   | <i>Lacerta<br/>schreiberi</i>     | B-II/IV       | II          | --         | --    | NT   |
| Sicó/Alvaiázere | Répteis | 1221   | <i>Mauremys<br/>leprosa</i>       | B-II/IV       | II          | --         | --    | --   |

\*espécies prioritárias a negrito

Fonte: Plano setorial da Rede Natura 2000; Convenção de Berna, Convenção de Bona, Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES), União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN)





## Anexo VII.4 – Espécies da avifauna mais representativas da avifauna das Zonas de Proteção Especial (ZPE) da CIM-RC.

| ZPE            | Código | Designação  | DL<br>49/2005 | C. Berna | C. Bona | CITES | UICN |
|----------------|--------|---|---------------|----------|---------|-------|------|
| Paul da Madriz | A229   | <i>Alcedo atthis</i>                                      | A-I           | II       | --      | --    | LC   |
| Paul da Madriz | A029   | <i>Ardea purpurea</i>                                     | A-I           | II       | II      | --    | LC   |
| Paul da Madriz | A080   | <i>Circaetus gallicus</i>                                 | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul da Madriz | A081   | <i>Circus aeruginosus</i>                                 | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul da Madriz | A026   | <i>Egretta garzetta</i>                                   | A-I           | II       | --      | --    | LC   |
| Paul da Madriz | A092   | <i>Hieraaetus pennatus</i>                                | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul da Madriz | A022   | <i>Ixobrychus minutus</i>                                 | A-I           | II       | II      | --    | LC   |
| Paul da Madriz | A073   | <i>Milvus migrans</i>                                     | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul da Madriz | A023   | <i>Nycticorax nycticorax</i>                              | A-I           | II       | --      | --    | LC   |
| Paul da Madriz |        | Passeriformes migradores de caniçais e galerias ripícolas |               |          |         |       |      |
| Paul da Madriz |        | Passeriformes migradores de matos e bosques               |               |          |         |       |      |
| Paul da Madriz | A124   | <i>Porphyrio porphyrio*</i>                               | A-I*          | II       | --      | --    | LC   |
| Paul de Arzila | A229   | <i>Alcedo atthis</i>                                      | A-I           | II       | --      | --    | LC   |
| Paul de Arzila | A029   | <i>Ardea purpurea</i>                                     | A-I           | II       | II      | --    | LC   |
| Paul de Arzila | A081   | <i>Circus aeruginosus</i>                                 | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul de Arzila | A026   | <i>Egretta garzetta</i>                                   | A-I           | II       | --      | --    | LC   |
| Paul de Arzila | A092   | <i>Hieraaetus pennatus</i>                                | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul de Arzila | A131   | <i>Himantopus himantopus</i>                              | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul de Arzila | A022   | <i>Ixobrychus minutus</i>                                 | A-I           | II       | II      | --    | LC   |
| Paul de Arzila | A246   | <i>Lullula arborea</i>                                    | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul de Arzila | A073   | <i>Milvus migrans</i>                                     | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul de Arzila | A023   | <i>Nycticorax nycticorax</i>                              | A-I           | II       | --      | --    | LC   |
| Paul de Arzila |        | Passeriformes migradores de caniçais e galerias ripícolas |               |          |         |       |      |

\*espécies prioritárias a negro

Fonte: Plano setorial da Rede Natura 2000; Convenção de Berna, Convenção de Bona, Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES), União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN)



| ZPE            | Código | Designação  | DL<br>49/2005 | C. Berna | C. Bona | CITES | UICN |
|----------------|--------|---|---------------|----------|---------|-------|------|
| Paul de Arzila |        | Passeriformes<br>migradores de matos e<br>bosques               |               |          |         |       |      |
| Paul de Arzila | A124   | <i>Porphyrio porphyrio*</i>                                     | A-I*          | II       | --      | --    | LC   |
| Paul do Taipal | A229   | <i>Alcedo atthis</i>  | A-I           | II       | --      | --    | LC   |
| Paul do Taipal | A029   | <i>Ardea purpurea</i>   | A-I           | II       | II      | --    | LC   |
| Paul do Taipal | A031   | <i>Ciconia ciconia</i>  | A-I           | --       | II      | --    | LC   |
| Paul do Taipal | A080   | <i>Circaetus gallicus</i>                                       | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul do Taipal | A081   | <i>Circus aeruginosus</i>                                       | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul do Taipal | A026   | <i>Egretta garzetta</i>   | A-I           | II       | --      | --    | LC   |
| Paul do Taipal | A092   | <i>Hieraaetus pennatus</i>                                      | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul do Taipal | A131   | <i>Himantopus<br/>himantopus</i>                                | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul do Taipal | A022   | <i>Ixobrychus minutus</i>                                       | A-I           | II       | II      | --    | LC   |
| Paul do Taipal | A246   | <i>Lullula arborea</i>  | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul do Taipal | A073   | <i>Milvus migrans</i>   | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Paul do Taipal | A023   | <i>Nycticorax nycticorax</i>                                    | A-I           | II       | --      | --    | LC   |
| Paul do Taipal |        | Passeriformes<br>migradores de caniçais<br>e galerias ripícolas |               |          |         |       |      |
| Paul do Taipal | A034   | <i>Platalea leucorodia</i>                                      | A-I           | --       | II      | II    | LC   |
| Paul do Taipal | A124   | <i>Porphyrio porphyrio*</i>                                     | A-I*          | II       | --      | --    | LC   |
| Ria de Aveiro  | A029   | <i>Ardea purpurea</i>   | A-I           | II       | II      | --    | LC   |
| Ria de Aveiro  | A466   | <i>Calidris alpina</i>  | --            | II       | --      | --    | LC   |
| Ria de Aveiro  | A138   | <i>Charadrius<br/>alexandrinus</i>                              | --            | II       | --      | --    | LC   |
| Ria de Aveiro  | A137   | <i>Charadrius hiaticula</i>                                     | --            | II       | --      | --    | LC   |
| Ria de Aveiro  | A081   | <i>Circus aeruginosus</i>                                       | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Ria de Aveiro  | A131   | <i>Himantopus<br/>himantopus</i>                                | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Ria de Aveiro  | A022   | <i>Ixobrychus minutus</i>                                       | A-I           | II       | II      | --    | LC   |
| Ria de Aveiro  | A065   | <i>Melanitta nigra</i>  | A-III         | --       | --      | --    | LC   |
| Ria de Aveiro  | A073   | <i>Milvus migrans</i>   | A-I           | --       | --      | --    | LC   |
| Ria de Aveiro  | A094   | <i>Pandion haliaetus</i>  | A-I           | --       | II      | --    | LC   |
| Ria de Aveiro  |        | Passeriformes<br>migradores de caniçais<br>e galerias ripícolas |               |          |         |       |      |
| Ria de Aveiro  |        | Passeriformes<br>migradores de matos e<br>bosques               |               |          |         |       |      |
| Ria de Aveiro  | A034   | <i>Platalea leucorodia</i>                                      | A-I           | --       | II      | II    | LC   |
| Ria de Aveiro  | A132   | <i>Recurvirostra avosetta</i>                                   | A-I           | --       | --      | --    | LC   |

\*espécies prioritárias a negrito

Fonte: Plano setorial da Rede Natura 2000; Convenção de Berna, Convenção de Bona, Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES), União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN)



## **Anexo VII.5 – Anexos da Rede Natura 2000, Convenção de Berna, Convenção de Bona, Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES), União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) – legenda**

**Rede Natura 2000: Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro:**

ANEXO A-I – Espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial;

ANEXO A-III – Espécies de aves cujo comércio pode ser objeto de limitações conforme definido na alínea b) do n.º 7 do artigo 11.º;

ANEXO B-II – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação;

ANEXO B-IV – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa.

### **Convenção de Berna:**

Anexo I – Espécies da flora estritamente protegidas;

Anexo II – Espécies da fauna estritamente protegidas;

Anexo III – Espécies da fauna protegidas;

Anexos IV – Meios e métodos de captura interditos.

### **Convenção de Bona:**

Anexo I – Espécies migradoras em perigo de extinção para as quais se devem adotar medidas restritivas de proteção;

Anexo II – Espécies migradoras com um estatuto de conservação desfavorável ou que beneficiariam consideravelmente com o estabelecimento de protocolos de cooperação internacional e para as quais se devem adotar medidas de conservação e gestão.

### **Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES):**

Anexo I – Espécies em perigo de extinção. O comércio de espécimes dessas espécies é permitido apenas em circunstâncias excepcionais;

Anexo II – Espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas em que o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com sua sobrevivência;

Anexo III – Espécies protegidas em pelo menos um país que pediu assistência a outras Partes da CITES no controlo do comércio.

### **União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) (Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas): classificação.**

LC – Segura ou pouco preocupante (Categoria de risco mais baixo);

NT – Quase ameaçada: A espécie está perto de ser classificada ou provavelmente será incluída numa das categorias de ameaça (' criticamente em Perigo', 'Em Perigo' ou 'Vulnerável');

VU – Vulnerável: A espécie enfrenta um risco elevado de extinção num futuro bem próximo, a menos que as circunstâncias que ameaçam a sua sobrevivência e reprodução melhorem;

EN – Em perigo: A uma espécie que provavelmente será extinta num futuro próximo;

CR – Criticamente em Perigo - categoria de maior risco. São espécies que enfrentam um risco extremamente elevado de extinção na natureza.









# VIII. Recursos Hídricos

## VIII. Síntese

As alterações climáticas têm um impacto direto na disponibilidade e na variabilidade do abastecimento e procura da água, com consequências em diversos setores da sociedade. Dados recentes do IPCC [1] indicam que a Europa do Sul está particularmente vulnerável, uma vez que serão múltiplos os setores que serão afetados: turismo, agricultura, floresta, infraestruturas, energia, saúde das populações. Os impactos nas atividades económicas decorrerão dos impactos das alterações climáticas em diversas variáveis e características hidrológicas, nomeadamente a temperatura, precipitação, evapotranspiração, humidade do solo, escoamento, volume e escoamento de massas de água subterrânea, cheias e seca, qualidade da água e subida do nível médio da água do mar [1].

Neste capítulo, após uma caracterização dos recursos hídricos subterrâneos e de superfície, e das pressões sobre as massas de água, avaliam-se os impactos decorrentes do aumento das temperaturas médias anuais e da evapotranspiração potencial, do decréscimo da precipitação atmosférica acumulada anual, e do encurtamento dos períodos (meses) de precipitação, com um aumento dos picos (volumes) de precipitação na Região de Coimbra. Os impactos das alterações climáticas nos recursos hídricos far-se-ão sentir na diminuição da disponibilidade hídrica, na degradação da qualidade da água, no aumento da frequência de eventos de precipitação intensa



de curta duração, com risco de cheias e inundações, e no aumento da ocorrência de períodos de seca.

No que diz respeito às disponibilidades hídricas, a tendência global será para uma diminuição da recarga aquífera. Por um lado prevê-se um decréscimo dos volumes provenientes da precipitação atmosférica e destinados à infiltração e ao escoamento superficial; por outro prevê-se que a capacidade de infiltração de água no solo seja excedida com maior frequência em situações de precipitação intensa. Para o escoamento superficial, os cenários mais pessimistas projetam uma diminuição entre os 30 e os 60%, para 2050 e 2100 respetivamente, e mudanças na distribuição sazonal do escoamento superficial, com uma concentração nos meses de inverno, provocadas por padrões de precipitação semelhantes. Aos impactes diretos das alterações climáticas na disponibilidade dos recursos hídricos, é previsível que se sobreponham os efeitos indiretos das pressões socio-económicas resultantes do aumento da procura da água, nomeadamente para os setores da agricultura e da energia hidroelétrica.

Quanto à qualidade da água, esperam-se alterações na hidroquímica subterrânea devido à redução do fluxo de água e sais por percolação e ao aumento da mineralização da água em consequência de um aumento do tempo de residência. É também expectável uma alteração da qualidade da água subterrânea devido a lixiviação de áreas em situação de seca e devido a uma redução do oxigénio dissolvido associado a um aumento da atividade microbiana em situações de aumento da temperatura da água. No caso dos aluviões a qualidade da água poderá sofrer um decréscimo associado ao aumento da frequência e intensidade de inundações. Para as águas de superfície projeta-se um aumento das substâncias dissolvidas e uma redução do oxigénio dissolvido, que conduzirão a um aumento do risco dos efeitos provocados pela eutrofização. O aumento da salinidade também está equacionado, assim como o aumento de compostos orgânicos em suspensão e coliformes, provocados pela intensificação da precipitação no inverno. A estes impactes espera-se que se sobreponham os efeitos indiretos resultantes da afluência de carga poluente às massas de água.

As alterações climáticas também tenderão a provocar situações de seca hidrológica, e eventualmente escassez de água caso os recursos hídricos se tornem insuficientes para atender as necessidades de uso da água na Região de Coimbra. Também é expectável um aumento da magnitude e frequência das cheias e inundações, durante os meses de inverno, principalmente nos municípios de Coimbra e da Figueira da Foz.

As medidas de adaptação propostas baseiam-se nos princípios básicos das boas práticas de utilização da água, sendo consideradas essencialmente opções destinadas a permitir a continuação dos sistemas, e dos comportamentos e atividades existentes, que na globalidade aumentam a resiliência climática e reduzem as consequências dos impactes resultantes.



## Índice

|  |            |
|--|------------|
| <b>VIII. Síntese</b>   | <b>593</b> |
| <b>VIII.1 Introdução</b>                                     | <b>600</b> |
| <b>VIII.2. Situação Atual</b>                                | <b>601</b> |
| VIII.2.1. Aspetos climáticos.....                            | 601        |
| VIII.2.2. Unidades de Região Hidrográfica.....               | 604        |
| VIII.2.2.1. Recursos hídricos subterrâneos.....              | 606        |
| VIII.2.2.1.1. Geologia, geomorfologia e tectónica.....       | 607        |
| VIII.2.2.1.2. Hidrogeologia.....                             | 608        |
| VIII.2.2.2. Massas de água subterrânea.....                  | 609        |
| VIII.2.3. Recursos hídricos superficiais.....                | 610        |
| VIII.2.3.1. Massas de água de Superfície.....                | 610        |
| VIII.2.4. Disponibilidade hídrica.....                       | 612        |
| VIII.2.4.1. Disponibilidade hídrica subterrânea.....         | 612        |
| VIII.2.4.2. Disponibilidades hídricas superficiais.....      | 614        |
| VIII.2.5. Pressões sobre as massas de água.....              | 616        |
| VIII.2.5.1. Pressões qualitativas.....                       | 617        |
| VIII.2.5.2. Pressões quantitativas.....                      | 618        |
| VIII.2.5.2.1. Abastecimento público de água na CIM-RC.....   | 618        |
| VIII.2.5.2.2. Captação de água para o setor agrícola.....    | 619        |
| VIII.2.5.3. Pressões hidromorfológicas.....                  | 620        |
| VIII.2.5.4. Pressões biológicas.....                         | 620        |
| VIII.2.6. Zonas Protegidas.....                              | 620        |
| VIII.2.7. Qualidade da água.....                             | 621        |
| VIII.2.7.1. Qualidade da água subterrânea.....               | 622        |
| VIII.2.7.2. Qualidade da água superficial.....               | 624        |
| VIII.2.8. Fenómenos hidrológicos extremos.....               | 628        |
| VIII.2.8.1. Cheias e inundações.....                         | 628        |
| VIII.2.8.2. Seca.....  | 629        |
| <b>VIII.3. Cenários e impactes das alterações climáticas</b> | <b>630</b> |
| VIII.3.1. Aspetos climáticos.....                            | 630        |

|   |            |
|---|------------|
| VIII.3.2. Impactes na recarga dos sistemas aquíferos.....                                 | 631        |
| VIII.3.3. Impactes nas disponibilidades hídricas superficiais.....                        | 632        |
| VIII.3.3.1. Efeito cumulativo das pressões antropogénicas na disponibilidade de água..... | 633        |
| VIII.3.4. Impactes na qualidade da água.....  | 634        |
| VIII.3.4.1. Efeito cumulativo das pressões antropogénicas na qualidade da água.....       | 635        |
| VIII.3.5. Impactes em fenómenos hidrológicos extremos.....                                | 636        |
| <b>VIII.4. Medidas de adaptação</b>   | <b>642</b> |
| <b>VIII.5. Referências Bibliográficas</b>   | <b>648</b> |
| VIII.5.1. Estatística.....  | 651        |
| VIII.5.2. Informação Espacial.....  | 651        |
| <b>VIII.6. Siglas</b>   | <b>652</b> |



## Índice de Figuras

|   |     |
|---|-----|
| Figura VIII.1 — Distribuição da precipitação acumulada anual (mm) por município (apresentados do litoral, esq., para o interior, dir.). Normais climatológicas: Histórico simulado – 1971-2000; Estatística: Média 30 anos; Modelo Global Ensemble; Modelo Regional: Ensemble. ....   | 601 |
| Figura VIII.2 — Variação da precipitação média mensal (mm) por município, nos meses de A) janeiro (JAN), fevereiro (FEV), março (MAR); B) abril (ABR), maio (MAI), junho (JUN); C) julho (JUL), agosto (AGO), setembro (SET); D) outubro (OUT), novembro (NOV) e dezembro (DEZ). Normais climatológicas: Histórico simulado – 1971-2000; Estatística: Média 30 anos; Modelo Global Ensemble; Modelo Regional: Ensemble..... | 602 |
| Figura VIII.3 — Distribuição da temperatura média anual (mm) por município (apresentados do litoral, esq., para o interior, dir.). Normais climatológicas: Histórico simulado – 1971-2000; Estatística: Média 30 anos; Modelo Global Ensemble; Modelo Regional: Ensemble. ....  | 603 |
| Figura VIII.4 — Variação da temperatura média mensal (mm) por município, nos meses de A) janeiro (JAN), fevereiro (FEV), março (MAR); B) abril (ABR), maio (MAI), junho (JUN); C) julho (JUL), agosto (AGO), setembro (SET); D) outubro (OUT), novembro (NOV) e dezembro (DEZ). Normais climatológicas: Histórico simulado – 1971-2000; Estatística: Média 30 anos; Modelo Global Ensemble; Modelo Regional: Ensemble. .... | 604 |
| Figura VIII.5 — Unidades de Região Hidrográfica (lado esquerdo na imagem) e bacias hidrográficas (lado direito da imagem) abrangidas pela CIM-RC. ....  | 605 |
| Figura VIII.6 – Grandes unidades geológicas e geo-estruturais de Portugal Continental (lado esquerdo na imagem) e litoestratigrafia das formações geológicas aflorantes na CIM-RC (lado direito na imagem). ....  | 607 |
| Figura VIII.7 – Grandes unidades geológicas e geo-estruturais de Portugal Continental (lado esquerdo na imagem) e sistemas aquíferos presentes na CIM-RC (lado direito na imagem). ....   | 609 |
| Figura VIII.8 – Unidades de Região Hidrográfica (lado esquerdo na imagem) e massas de água de superfície (lado direito da imagem) abrangidas pela CIM-RC. ....  | 611 |
| Figura VIII.9 – Precipitação média mensal na CIM-RC. Normais climatológicas: Histórico simulado – 1971-2000; Estatística: Média 30 anos; Modelo Global Ensemble; Modelo Regional: Ensemble. ....  | 614 |
| Figura VIII.10 – Escoamento médio anual (quantidade de água na rede hidrográfica - modelo precipitação-escoamento segundo modelo Temez) elaborado no âmbito do PNA 2002.....  | 615 |
| Figura VIII.11 – Albufeiras de águas públicas na CIM-RC. ....   | 616 |
| Figura VIII.12 – Número e tipologia dos sistemas de captação de água subterrânea para abastecimento público, em alguns dos Municípios pertencentes à CIM-RC. ....   | 619 |
| Figura VIII.13 – Zonas Protegidas ao abrigo da DQA e da Lei da Água, na CIM-RC. ....  | 621 |
| Figura VIII.14 – Estado quantitativo das massas de água subterrânea na CIM-RC reportado à Comissão Europeia no âmbito da DQA em 2010.....   | 624 |
| Figura VIII.15 – Estado / potencial ecológico das massas de água superficiais na CIM-RC reportado à Comissão Europeia no âmbito da DQA em 2010. ....  | 625 |
| Figura VIII.16 – Estado químico das massas de água superficiais na CIM-RC reportado à Comissão Europeia no âmbito da DQA em 2010.....   | 626 |
| Figura VIII.17 – Percentagem de massas de água superficiais de acordo com a tipologia, com estado global Bom ou superior, Inferior a Bom e Desconhecido.....  | 626 |
| Figura VIII.18 – Estado Global das massas de água superficiais na CIM-Região de Coimbra reportado à Comissão Europeia no âmbito da DQA em 2010. ....  | 627 |
| Figura VIII.19 – Zonas com risco potencial de inundação na CIM-RC.....  | 629 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura VIII.20 — População residente, por cenários, na Zona Centro (NUTS II) entre 2012 (estimativas) e 2013-2060 (projeções). .....  | 634 |
| Figura VIII.21 – Profundidade de zonas inundáveis da CIM-RC associada a um período de retorno de 20 anos.....   | 637 |
| Figura VIII.22 – Velocidade de água atingida em zonas inundáveis da CIM-RC associada a um período de retorno de 20 anos. ....   | 638 |
| Figura VIII.23 – Zonas com probabilidade de inundação no concelho de Montemor-o-Velho, para o ano de 2050, associadas a um cenário de subida do NMM (nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos) ..... | 639 |
| Figura VIII.24 – Mapas de risco de inundação em zonas inundáveis da CIM-RC associados a um período de retorno de 20 anos. ....  | 640 |
| Figura VIII.25 — Mapas de risco de inundação em zonas inundáveis da CIM-RC associados a um período de retorno de 100 anos. ....   | 641 |
| Figura VIII.26 — Mapas de risco de inundação em zonas inundáveis da CIM-RC associados a um período de retorno de 1000 anos. ....  | 642 |



## Índice de Tabelas

|  |     |
|--|-----|
| Tabela VIII.1 — Categoria e número de massas de água abrangidas pela CIM-RC.....   | 611 |
| Tabela VIII.2 — Disponibilidade hídrica das massas de água subterrânea na CIM-RC.....  | 613 |
| Tabela VIII.3 — Carga pontual rejeitada na RH4.....  | 617 |
| Tabela VIII.4 — Carga difusa estimada na RH4.....  | 617 |
| Tabela VIII.5 — Volumes de água captados por setor na RH4.....   | 618 |
| Tabela VIII.6 — Número de análises de qualidade da água para consumo humano realizadas com valor paramétrico, por município, 2015.....           | 622 |
| Tabela VIII.7 — Estado quantitativo, químico e global das massas de água subterrâneas na CIM-RC..  | 623 |
| Tabela VIII.8 — Produção bruta anual de energia elétrica (kWh) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Tipo de produção de electricidade..... | 633 |
| Tabela VIII.9 – Medidas de adaptação para a área dos <b>Recursos Hídricos</b> e ações a implementar no âmbito de cada medida.....                | 643 |

## VIII.1 Introdução

Entende-se por “recurso hídrico” toda a massa de água, atmosférica, superficial ou subterrânea, passível de ser usada pelo Homem, sendo as massas de águas subterrâneas (ou aquíferas) os principais reservatórios de água doce disponíveis, volumetricamente, para consumo humano.

Os recursos hídricos são por isso um recurso fundamental e a sua gestão é de primordial importância, de forma a assegurar o desenvolvimento do território nas vertentes sociais, económicas e ambientais. O conhecimento e o exercício do planeamento dos recursos hídricos são essenciais para possibilitar uma gestão correta e sustentada que integre os usos e necessidades com os princípios de prevenção, proteção, recuperação e valorização (ambiental, social e económica) da água. Este exercício é particularmente complexo dentro de uma realidade variável de disponibilidades hídricas, cujo equilíbrio é muitas vezes ténue, e particularmente vulnerável num contexto de alterações climáticas, num espaço de carácter regional, nomeadamente, a Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (CIM-RC).

A gestão dos recursos hídricos apresenta diversos graus de complexidade decorrentes da elevada importância que a água e os sistemas associados representam para as atividades biológicas e antropogénicas, e pela significativa influência que têm sobre o ordenamento do território e o seu desenvolvimento natural, social e económico. Como tal, a sua variabilidade, temporal e espacial, em quantidade e qualidade, representa desde sempre uma forte pressão, com potencial para gerar conflitos sociais e políticos.

As alterações climáticas têm um impacto direto na disponibilidade e na variabilidade do abastecimento e procura da água, com consequências em diversos setores da sociedade. Dados recentes do IPCC [1] indicam que a Europa do Sul está particularmente vulnerável, uma vez que serão múltiplos os setores que serão afetados: turismo, agricultura, floresta, infraestruturas, energia, saúde das populações. Os impactos nas atividades económicas decorrerão dos impactos das alterações climáticas em diversas variáveis e características hidrológicas, nomeadamente a temperatura, precipitação, evapotranspiração, humidade do solo, escoamento, volume e escoamento de massas de água subterrânea, cheias e seca, qualidade da água e subida do nível médio da água do mar [1].

O território da CIM-RC é marcado por apresentar uma importante diversidade aos níveis climático, geológico, geomorfológico, hidrogeológico e socioeconómico. Assim, numa primeira secção deste Capítulo são apresentados os aspetos climatológicos com maior influência na evolução das massas de água regionais, e são caracterizadas as regiões hidrográficas abrangidas pela CIM-RC, com destaque para as suas características geológicas e hidrogeológicas, assim como para as disponibilidades hídricas e de qualidade da água. Numa segunda secção são apresentados os principais impactos que as alterações climáticas poderão vir a ter nos recursos





hídricos e numa terceira secção descrevem-se as medidas de adaptação sugeridas para esta área temática.

## VIII.2. Situação Atual

### VIII.2.1. Aspetos climáticos

A precipitação atmosférica e a temperatura são os aspetos climatológicos com maior influência na evolução das massas de água regionais. No Capítulo III é apresentada a caracterização do clima na CIM-RC a partir de dados recolhidos em estações meteorológicas de referência (**Tabela VIII.1**). No presente capítulo é apresentada uma breve caracterização destes parâmetros com base no histórico simulado de 1971-2000.

Na área compreendida pela CIM-RC, a precipitação acumulada média anual é de 1.270,50 mm. Contudo, ocorrem consideráveis variações no tempo e no espaço deste parâmetro climatológico. Em particular, verifica-se uma tendência para que os concelhos situados mais a leste apresentem valores de precipitação superiores aos concelhos do litoral (**Figura VIII.1**).

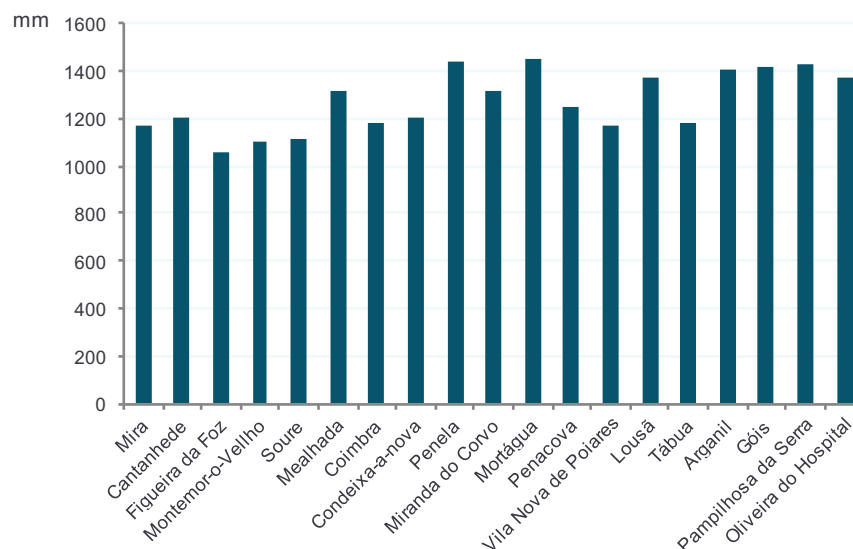


Figura VIII.1 — Distribuição da precipitação acumulada anual (mm) por município (apresentados do litoral, esq., para o interior, dir.). Normais climatológicas: Histórico simulado – 1971-2000; Estatística: Média 30 anos; Modelo Global Ensemble; Modelo Regional: Ensemble.

Fonte: IPMA

Assim, o concelho da Figueira da Foz é aquele que regista os valores de precipitação anual mais baixos – 1.055,86 mm; por oposição o concelho de Mortágua é o que regista valores mais elevados na ordem dos 1.453,78 mm (**Figura VIII.1**). Esta tendência geral também se verifica nos valores de precipitação média mensal (**Figura VIII.2**). Este facto é justificado pelos efeitos da proximidade ao mar e da continentalidade, e pelas características físicas do território: a oeste

há maior proximidade ao oceano Atlântico e relevos baixos; enquanto os domínios localizados a este, interiores, apresentam relevos mais acentuados (**Capítulo II**).

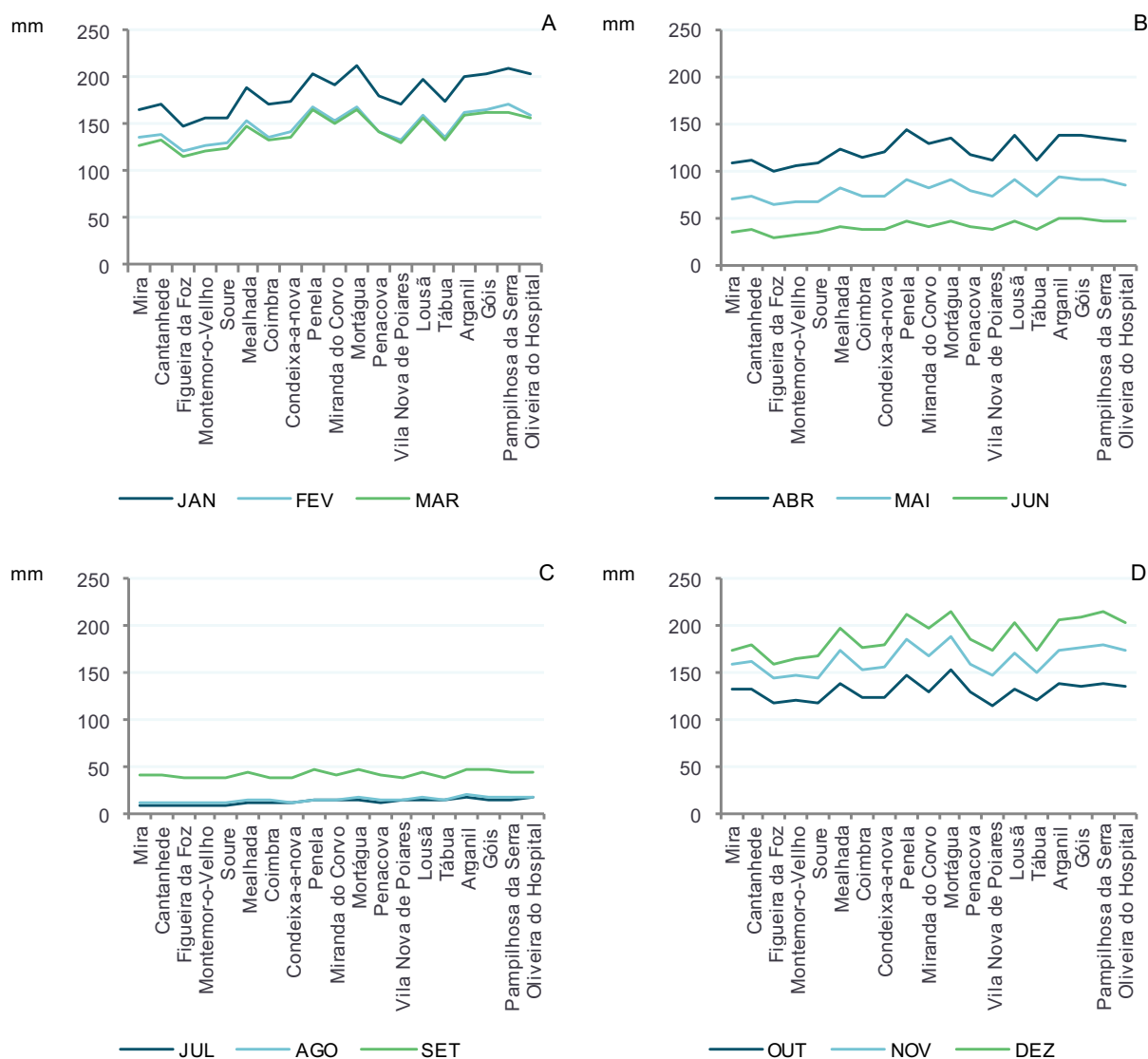


Figura VIII.2 – Variação da precipitação média mensal (mm) por município, nos meses de A) janeiro (JAN), fevereiro (FEV), março (MAR); B) abril (ABR), maio (MAI), junho (JUN); C) julho (JUL), agosto (AGO), setembro (SET); D) outubro (OUT), novembro (NOV) e dezembro (DEZ). Normais climatológicas: Histórico simulado – 1971-2000; Estatística: Média 30 anos; Modelo Global Ensemble; Modelo Regional: Ensemble.

Fonte: IPMA

A temperatura média anual na CIM-RC é de 13,13 °C, havendo uma tendência de diminuição da temperatura média dos concelhos mais a litoral para os concelhos mais a interior. Os concelhos de Mira, Cantanhede e Figueira da Foz apresentam os valores médios mais elevados de temperatura, respetivamente, 14,06 °C, 13,99 °C e 14,14 °C (**Figura VIII.3**). Já, Arganil e Pampilhosa da Serra são os concelhos que apresentam os valores de temperatura média anual mais baixos, respetivamente, 12,00 °C e 11,48 °C (**Figura VIII.3**).

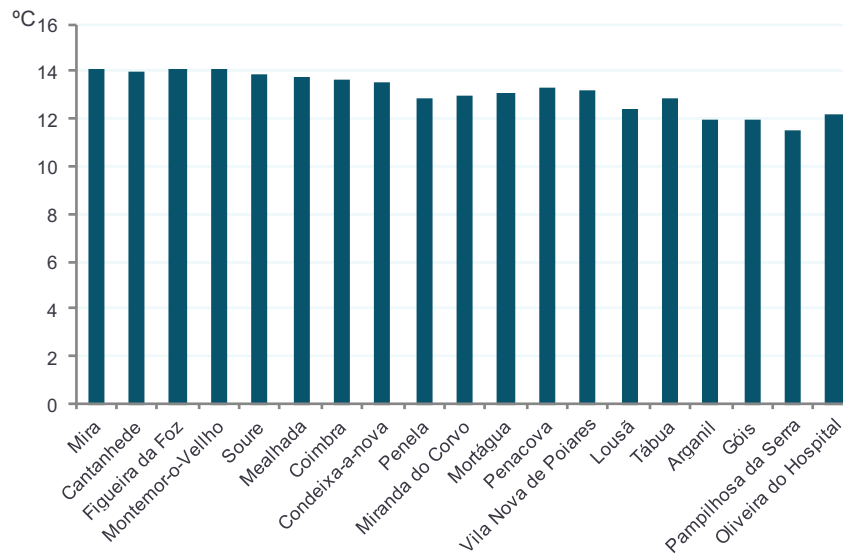


Figura VIII.3 — Distribuição da temperatura média anual (mm) por município (apresentados do litoral, esq., para o interior, dir.). Normais climatológicas: Histórico simulado – 1971-2000; Estatística: Média 30 anos; Modelo Global Ensemble; Modelo Regional: Ensemble.

Fonte: IPMA

Numa análise mensal da variabilidade nos valores de temperatura ao nível da região da CIM-RC é maior nas estações frias de Inverno e Outono (**Figura VIII.4A** e **Figura VIII.4D**).

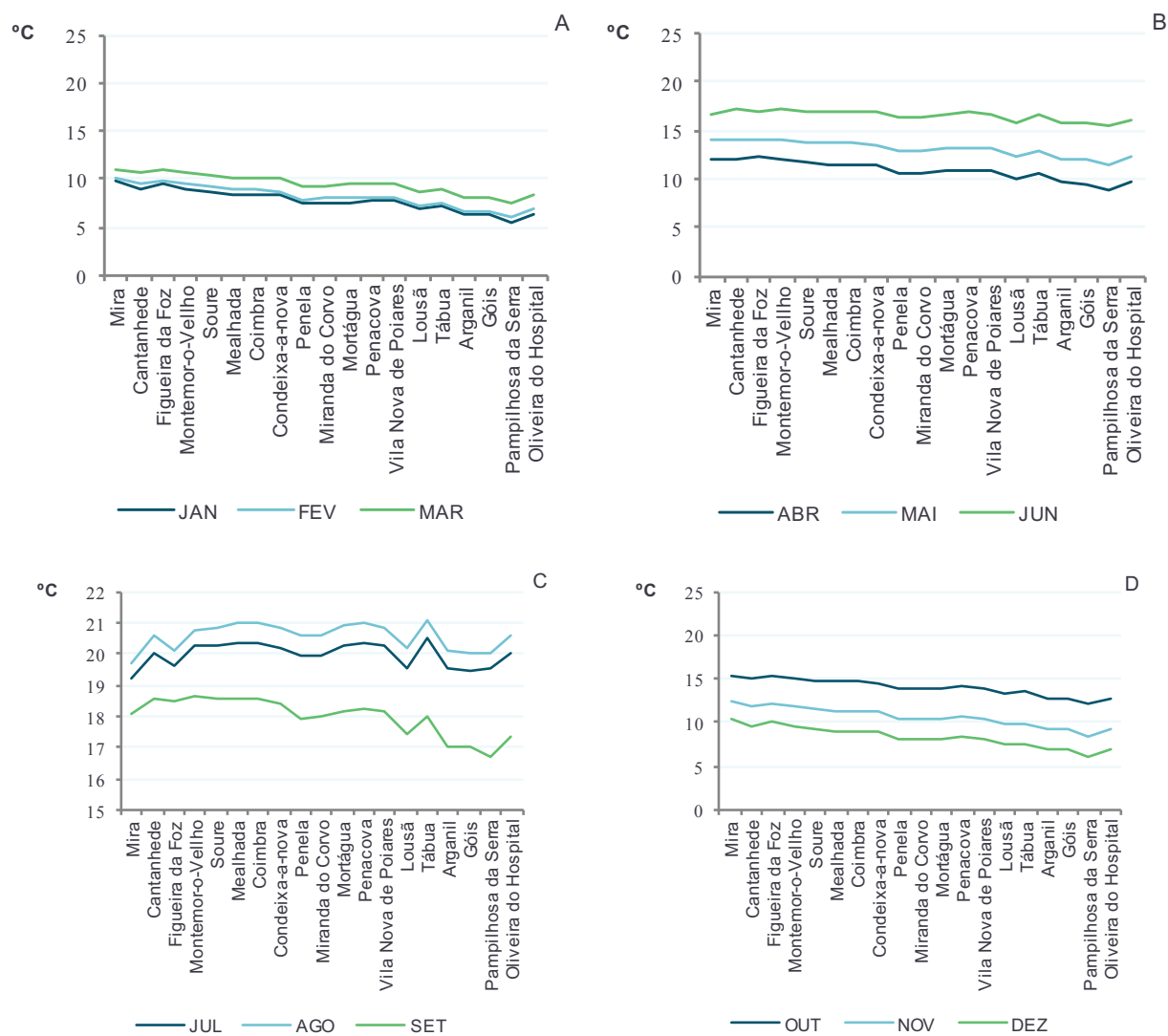


Figura VIII.4 – Variação da temperatura média mensal (mm) por município, nos meses de A) janeiro (JAN), fevereiro (FEV), março (MAR); B) abril (ABR), maio (MAI), junho (JUN); C) julho (JUL), agosto (AGO), setembro (SET); D) outubro (OUT), novembro (NOV) e dezembro (DEZ). Normais climatológicas: Histórico simulado – 1971-2000; Estatística: Média 30 anos; Modelo Global Ensemble; Modelo Regional: Ensemble.

Fonte: IPMA

## VIII.2.2. Unidades de Região Hidrográfica

Segundo a Lei nº 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água) [2] uma região hidrográfica define-se como uma “área de terra e de mar constituída por uma ou mais bacias hidrográficas contíguas e pelas águas subterrâneas e costeiras que lhes estão associadas, constituindo-se como a principal unidade para a gestão das bacias hidrográficas”. Estão definidas em Portugal 8 regiões hidrográficas e a CIM-RC abrange duas: a Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) e a Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5) (Figura VIII.5). No total, a RH4 abrange 64 concelhos e a RH5 abrange 103 concelhos [3, 4].

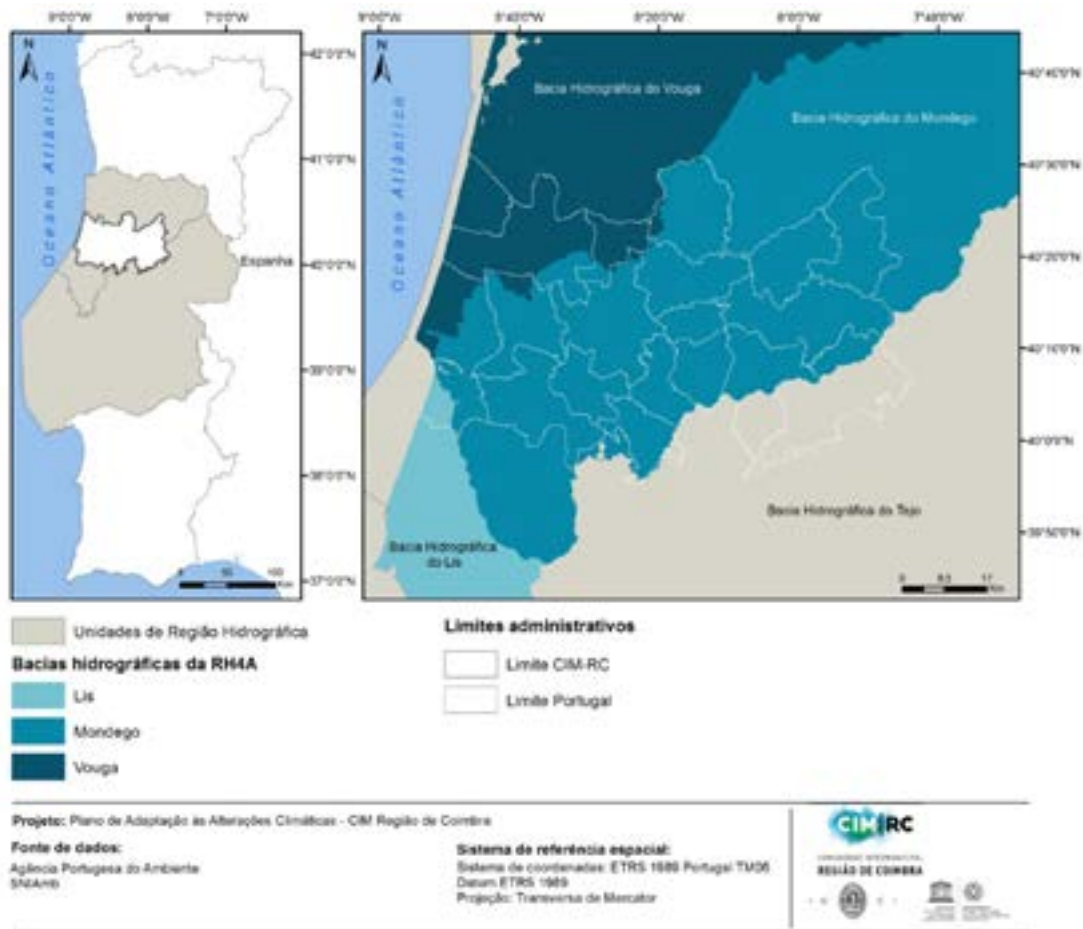


Figura VIII.5 — Unidades de Região Hidrográfica (lado esquerdo na imagem) e bacias hidrográficas (lado direito da imagem) abrangidas pela CIM-RC.

Fonte: SNIAMB

A bacia hidrográfica do rio Vouga trata-se de um conjunto hidrográfico de rios que atualmente desaguam na Ria de Aveiro. Os rios principais deste conjunto são o Vouga, o Águeda e o seu afluente, Cértima, o Caster e o Antuã, na parte norte, e o Boco e a ribeira da Corujeira, a sul, todos desaguando na Ria de Aveiro, mas hidrograficamente independentes do Vouga. É confinada a sul pela Serra do Buçaco, que a separa da bacia do rio Mondego, e a norte pelas serras de Leomil, Montemuro, Lapa e Serra de Freita, que a separa da bacia do rio Douro [3].

A bacia hidrográfica do rio Mondego tem uma área de 6.645 km<sup>2</sup> e está inserida entre as bacias dos rios Vouga e Douro a este e a norte, e entre as bacias dos rios Tejo e Lis a sul. A sua forma é retangular, com eixo principal na direção nordeste – sudoeste. O rio Mondego percorre cerca de 258 km até desaguar no oceano Atlântico Junto à Figueira da Foz e os seus principais afluentes são os rios Dão, Alva, Ceira e Arunca [3].

A bacia hidrográfica do rio Lis é uma bacia costeira com uma área de 945 km<sup>2</sup> e está confinada a este pela bacia do rio Tejo e a sul pela bacia do Alcoa. O rio Lis tem cerca de 40 km e os seus principais afluentes são o rio de Fora e a ribeira da Caranguejeira, na margem direita, e o rio Lena e a ribeira do Rio Seco, na margem esquerda [3].

A bacia hidrográfica do Tejo cobre uma área total de 80.797,20 km<sup>2</sup>. O rio Tejo nasce na Serra de Albarracín (Espanha) a cerca de 1600 m de altitude e apresenta um comprimento de 1.100 km, dos quais 230 km são em território nacional e 43 km de troço internacional, definido desde a foz do rio Erges até à foz do rio Sever. Em Portugal, os principais afluentes são os rios Erges, Pônsul, Ocreza e Zêzere, na margem direita, e os rios Sever e Sorraia, na margem esquerda. Destes afluentes merecem referência especial, pela dimensão das bacias hidrográficas, o rio Zêzere (4.980 km<sup>2</sup>) e o rio Sorraia (7.520 km<sup>2</sup>), que totalizam cerca de 50% da área da bacia portuguesa [4].

Os limites físicos da área territorial destas regiões hidrográficas não são coincidentes com os limites administrativos da CIM-RC. Dos dezanove concelhos da CIM-RC, dezasseis são totalmente abrangidos pela RH4A e três concelhos (Pampilhosa da Serra, Góis e Penela) são parcialmente abrangidos pela RH4A e pela RH5A (**Figura VIII.5**).

Dos dezasseis concelhos incluídos na RH4A, um município (Mira) é abrangido na totalidade pela bacia hidrográfica do Vouga; quatro concelhos (Cantanhede, Mealhada, Montemor-o-Velho, Mortágua) são parcialmente abrangidos pela bacia hidrográfica do Vouga e pela bacia hidrográfica do Mondego; um concelho (Figueira da Foz) é abrangido parcialmente pelas bacias hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis; e dez são totalmente abrangidos pela bacia hidrográfica do Mondego (Soure, Condeixa-a-Nova, Miranda-do-Corvo, Penacova, Vila Nova de Poiares, Lousã, Arganil, Tábua, Oliveira-do-Hospital) (**Figura VIII.5**).

As subunidades das regiões hidrográficas para as quais os objetivos ambientais da diretiva-quadro da água (DQA) possam ser aplicados [5] designam-se por massas de água. Os objetivos ambientais deverão ser alcançados através da execução dos programas de medidas propostas no âmbito dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica.

### VIII.2.2.1. Recursos hídricos subterrâneos

As massas de água subterrâneas encontram-se instaladas em formações e estruturas geológicas específicas – com elevada porosidade e condutividade hidráulica - designadas por aquíferos. Para além da presença deste enquadramento geológico particular, a ocorrência sustentada destas massas de água implica a entrada regular de água no meio subterrâneo, processo designado por recarga aquífera. Assim, a presença e a evolução dos recursos hídricos na domínio em estudo – CIM-RC – está claramente dependente da evolução climatológica e, mais precisamente, da disponibilidade hídrica proveniente da precipitação atmosférica. Os recursos hídricos subterrâneos estão implantados em unidades aquíferas que se organizam em sistemas aquíferos. No âmbito do Plano Nacional da Água (PNA) (Decreto-Lei nº112/2002) [6], os sistemas aquíferos foram individualizados para delimitação das massas de água subterrânea.



Nos pontos seguintes abordam-se de forma sintética as principais condicionantes dos recursos hídricos subterrâneos na CIM-RC.

### VIII.2.2.1.1. Geologia, geomorfologia e tectónica

A área da CIM-RC fica situada na parte ocidental da Península Ibérica, numa zona de contacto de importantes unidades paleogeográficas e tectónicas. Do ponto de vista geológico e geomorfológico esta região é constituída por duas grandes unidades geológicas e também morfo-estruturais: o Maciço Antigo (também designado Maciço Hespérico) e a Orla Mesocenozóica Ocidental (**Figura VIII.6**). As formações geológicas aflorantes são diversificadas e abrangem idades que vão do Pré-Câmbrico à atualidade (**Figura VIII.6**).

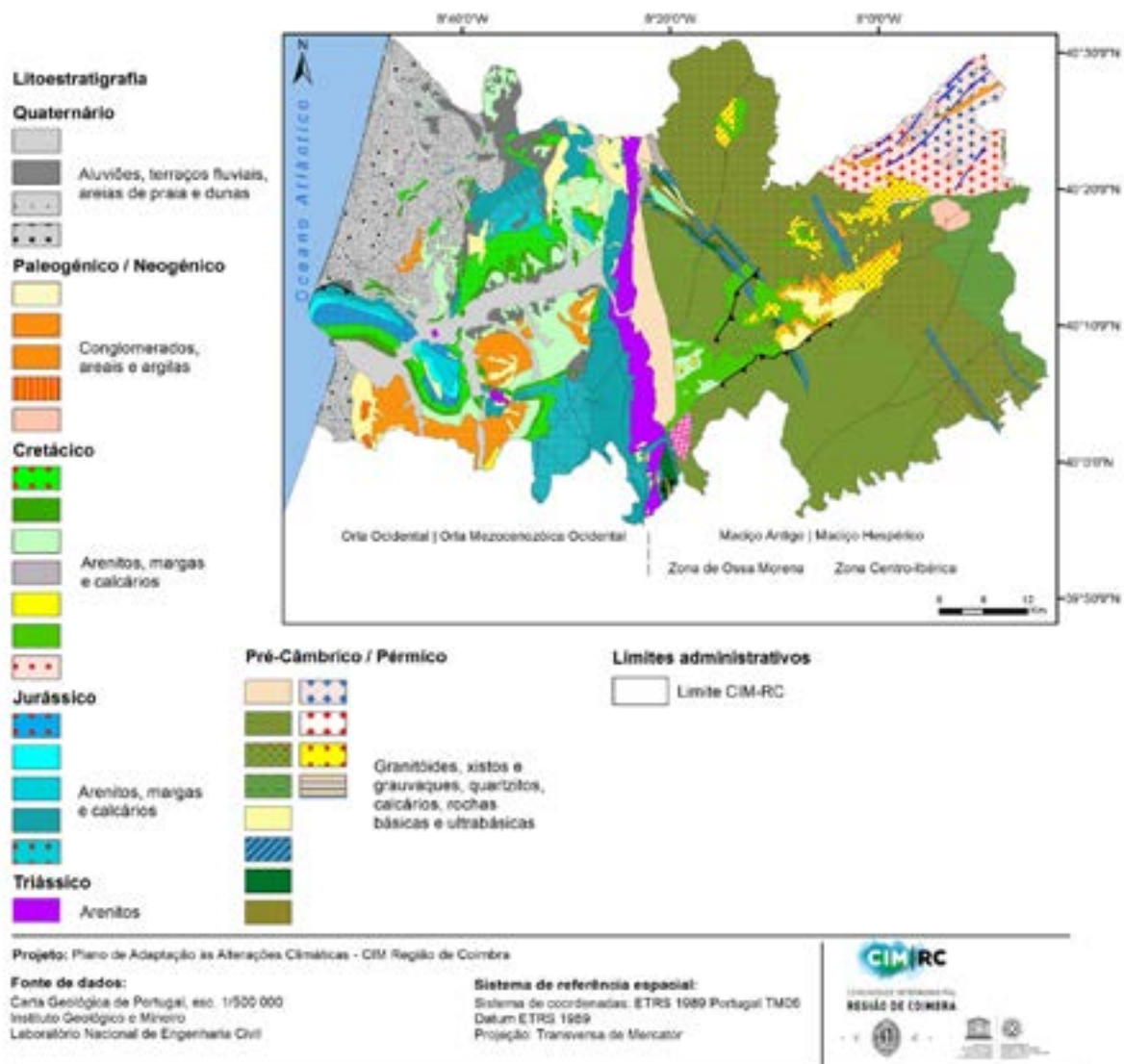


Figura VIII.6 – Grandes unidades geológicas e geo-estruturais de Portugal Continental (lado esquerdo na imagem) e litoestratigrafia das formações geológicas aflorantes na CIM-RC (lado direito na imagem).

Fonte: Carta Geológica de Portugal, esc. 1/500 000





Por sua vez, a Orla Mesocenozóica Ocidental formou-se a partir de uma fossa alongada de direção NNE-SSW, que se instalou na bordadura ocidental, em cujo eixo maior se verifica que os sedimentos apresentam espessura máxima. Dada a reduzida largura da fossa, grande parte dos sedimentos mesozóicos foram depositados na área litoral, registando todas as oscilações do nível do mar e dando origem a sequências com alternância de sedimentos grosseiros e de sedimentos finos, e a bruscas variações laterais de fácies.

De acordo com a natureza dos materiais geológicos, na Orla Mesocenozóica Ocidental podem distinguir-se três grandes séries: (1) rochas predominantemente detríticas, dominando na base do Mesozóico, no Jurássico Superior, no Cretácico e no Terciário; (2) alternância de rochas margosas e detríticas, frequentes no Jurássico Superior e no Cretácico e (3) rochas francamente calcárias.

### **VIII.2.2.1.2. Hidrogeologia**

Os vários sistemas aquíferos que evoluem no espaço físico da CIM-RC distribuem-se por duas unidades hidrogeológicas: Unidade do Maciço Antigo e Unidade da Orla Ocidental (**Figura VIII.7**).

Na Unidade Hidrogeológica do Maciço Antigo predominam rochas ígneas e metamórficas expressando diferentes graus de fracturação e alteração. Estas características estruturais condicionam a maior ou menor aptidão hidrogeológica destas formações, uma vez que a água subterrânea armazena-se e circula essencialmente nos domínios mais alterados ou na rede de fracturação. Os aquíferos presentes nas rochas ígneas (granitóides) apresentam produtividades muito variáveis. As unidades aquíferas instaladas em rochas metamórficas pelíticas (xistos) apresentam baixa produtividade, enquanto que as instaladas em rochas metamórficas quartzíticas (quartzitos) apresentam boa produtividade. Para além dos domínios alterados e fraturados das rochas ígneas e metamórfica, ocorrem muitas unidades aquíferas com boa produtividade nos depósitos aluvionares. As massas de água e os recursos hídricos que evoluem nesta unidade hidrogeológica constituem importantes fontes para atividades antrópicas nos municípios da CIM-RC. As principais captações são feitas através de furos. No entanto, existem numerosas captações por poço e por “mina de água” com elevada relevância local.

A Unidade Hidrogeológica da Orla Ocidental é caracterizada pela existência de sistemas aquíferos constituídos quase exclusivamente por formações sedimentares de natureza detrítica (siliciclástica) e carbonatada.



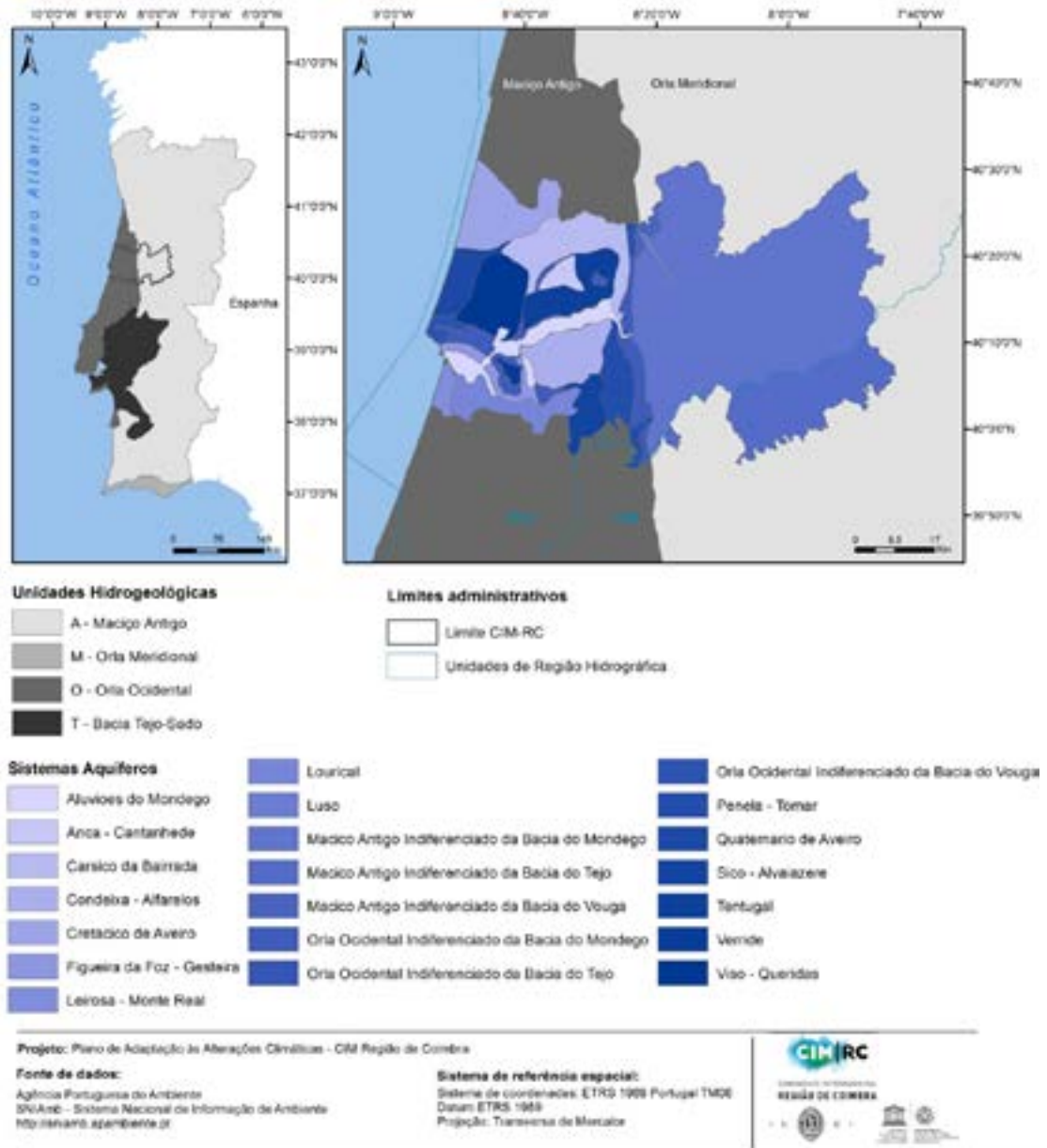


Figura VIII.7 – Grandes unidades geológicas e geo-estruturais de Portugal Continental (lado esquerdo na imagem) e sistemas aquíferos presentes na CIM-RC (lado direito na imagem).

Fonte: SNIAmb

### VIII.2.2.2. Massas de água subterrânea

Os sistemas aquíferos, para delimitação das massas de água subterrânea, foram individualizados, no âmbito do PNA [6], tendo em conta três tipos de limites: a) limites entre unidades litológicas com comportamentos hidráulicos distintos, b) limites baseados em prolongamento de sistemas aquíferos sob depósitos recentes, e c) limites baseados em critérios geológicos, estruturais, geofísicos e outros. A CIM-RC abrange um total de 21 massas de água subterrâneas, algumas sob alçada do Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos Rios Vouga, Mondego e Lis (RH4) e outras sob alçada do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (RH5) (Figura VIII.7).



No que respeita à circulação da água subterrânea individualizam-se dois tipos de sistemas aquíferos: os cársicos e os porosos. Nos sistemas aquíferos cársicos, suportados por calcários e dolomitos, a circulação é geralmente rápida e efetuada maioritariamente por estruturas que se desenvolvem pela dissolução dos carbonatos provocada pela própria água do escoamento do aquífero [3]. São os casos dos aquíferos do Cársico da Bairrada, Ançã - Cantanhede, Verride [3], Penela-Tomar e Sicó-Alvaiázere [4, 7] (**Figura VIII.7**). Quando a superfície se encontra carsificada, a infiltração é elevada e pode atingir os 50 a 60% da precipitação. Estes aquíferos têm, em regra, poder de autorregulação limitado, que bem se evidencia pelas grandes variações de caudal das nascentes por onde descarregam e pela amplitude da variação dos níveis da água, entre a época das chuvas e a estação seca. A infiltração e o escoamento rápido, pelas estruturas cársicas, tornam estes aquíferos particularmente vulneráveis à poluição, com muito baixo poder autodepurador e com propagação rápida das contaminações.

Os sistemas aquíferos porosos estão implantados em formações detríticas mesozóicas e cenozóicas [3]. Apresentam capacidades de armazenamento e de circulação hídricas muito variáveis de acordo com a granulometria dos detritos e o grau de litificação dos depósitos. Assim, os aquíferos aluvionares apresentam elevadas produtividades, enquanto que os associados a arenitos e conglomerados apresentam porosidades inferiores e muito variáveis. A ocorrência de aquíferos multi-camada é muito frequente nestes Sistemas. Os aquíferos com estas características são o Quaternário de Aveiro, Cretácico de Aveiro, Tentúgal, Aluviões do Mondego, Figueira da Foz - Gesteira, Leirosa - Monte Real, Louriçal, Viso – Queridas, e Condeixa - Alfarelos (**Figura VIII.7**).

De um ponto de vista litológico, além dos sistemas cársicos e porosos, distinguem-se ainda os sistemas fissurados (Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga; Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego e Luso) e os indiferenciados (Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga e Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego).

### **VIII.2.3. Recursos hídricos superficiais**

As águas superficiais surgem na forma de nascentes, rios, lagos ou lagoas, sendo que as nascentes, pela qualidade da água apresentada, foram a primeira fonte de exploração para consumo humano. Atualmente, as captações de águas superficiais foram alargadas a outras fontes de forma a suprir a elevada demanda humana.

#### **VIII.2.3.1. Massas de água de Superfície**

A CIM-RC abrange 331 massas de água de superfície, das quais 3 são massas de água costeiras, 4 de transição, 312 são da categoria rios, e 12 da categoria lagos e albufeiras. (**Tabela VIII.1**).



Tabela VIII.1 — Categoria e número de massas de água abrangidas pela CIM-RC.

| Tipo de Massas de Água | Número de massas de água |            |          |           | Total      |
|------------------------|--------------------------|------------|----------|-----------|------------|
|                        | RH4                      |            | RH5      |           |            |
|                        | BH Vouga                 | BH Mondego | BH Lis   | BH Tejo   |            |
| Costeiras              | 1                        | 1          | 1        | 0         | 3          |
| Transição              | 0                        | 4          | 0        | 0         | 4          |
| Interiores             | 40                       | 246        | 2        | 24        | 312        |
| Lagoas e Albufeiras    | 0                        | 8          | 0        | 4         | 12         |
| <b>Total</b>           | <b>41</b>                | <b>259</b> | <b>3</b> | <b>28</b> | <b>331</b> |

Fonte: SNIAmb

A quase totalidade das massas de água de superfície da CIM-RC está abrangida pela RH4A, à exceção de duas massas de água da categoria lagoas e albufeiras, a albufeira do Cabril e a albufeira de Santa Luzia, e de 24 massas de água da categoria rios localizadas, na sua grande maioria nos concelhos de Pampilhosa da Serra e Góis (23), encontrando-se 1 massa de água localizada no concelho de Penela (**Figura VIII.8**).

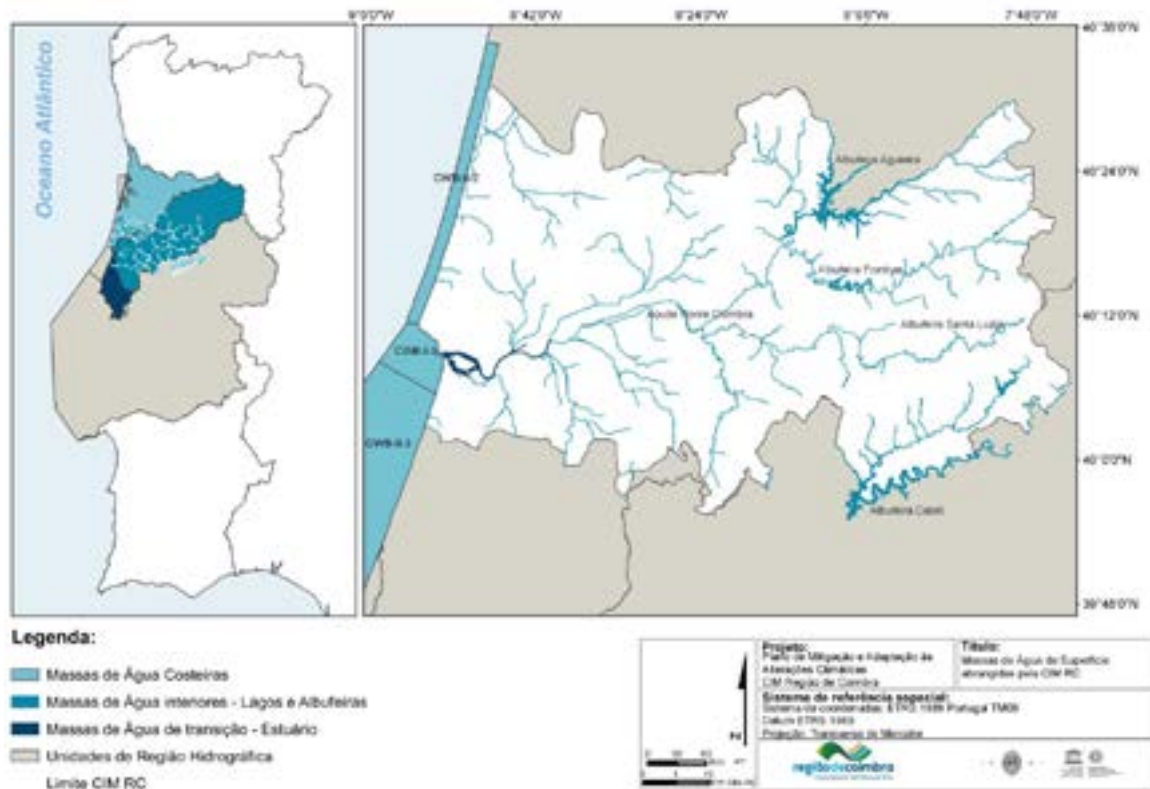


Figura VIII.8 – Unidades de Região Hidrográfica (lado esquerdo na imagem) e massas de água de superfície (lado direito da imagem) abrangidas pela CIM-RC.

Fonte: SNIAmb

## VIII.2.4. Disponibilidade hídrica

### VIII.2.4.1. Disponibilidade hídrica subterrânea

A disponibilidade hídrica subterrânea está intimamente relacionada com o volume de água associado à recarga direta por precipitação, mas poderá também estar associada a trocas de água com outras massas de água, a processos de drenagem e outras. O grau de incerteza associado à disponibilidade hídrica está associado à heterogeneidade dos meios hidrogeológicos.

Nas massas de água indiferenciadas, a disponibilidade hídrica resulta de uma baixa capacidade de armazenamento de água no substrato rochoso, estando por isso muito dependente da precipitação.

Nas unidades aquíferas cársicas o escoamento subterrâneo depende do grau e desenvolvimento da rede cársica. A recarga é direta da precipitação sobre a superfície aflorante, ou por drenância a partir dos aquíferos freáticos subjacentes, em geral de características detríticas, processo que depende do grau de carsificação e da topografia. Em algumas unidades aquíferas cársicas, e do ponto de vista hidrodinâmico, é possível identificar divisórias que podem interferir nos fluxos subterrâneos com descargas naturais que correspondem a importantes exurgências (Olhos da Fervença no aquífero da Bairrada, e Ançã no aquífero de Ançã-Cantanhede) [3].

Nas unidades aquíferas porosas a recarga é feita por infiltração direta da água da chuva e da água da rega. As descargas são efetuadas diretamente para o mar, para a rede hidrográfica ou por drenância vertical. Alguns destes sistemas podem apresentar importantes depressões proporcionando inversão de gradientes, potenciando um avanço da interface água doce/água salgada em aquíferos costeiros (e.g., Cretácico de Aveiro).

Nos meios hidrogeológicos onde predominam rochas fissuradas a recarga das unidades aquíferas faz-se através da precipitação que cai diretamente nas camadas aflorantes em zonas espessas de alteração, com fracturação bem desenvolvida e significativa. O escoamento subterrâneo dá-se, maioritariamente, pela rede de fracturação, que pode ser contínua ou não, com direção condicionada em grande parte aos principais cursos de água; e a descarga dá-se para a rede hidrográfica superficial ou para nascentes através de acidentes estruturais. Ainda nestes meios fissurados ocorrem pequenos aquíferos associados com depósitos aluvionares, dispostos de forma descontínua ao longo das principais linhas de água, que possibilitam explorações, por poços com drenos, de volumes consideráveis.

Atendendo à variabilidade na disponibilidade hídrica nas diferentes massas de água subterrânea, considera-se que as massas de água subterrânea indiferenciadas possuem grande heterogeneidade, logo elevada variabilidade e incerteza espacial, que os aquíferos cársicos



e porosos possuem heterogeneidade intermédia, e que os aquíferos porosos possuem baixa heterogeneidade e baixa variabilidade e incerteza espacial [3, 4]. Na região da CIM-RC, com base na recarga média anual a longo prazo, verificam-se elevados volumes disponíveis, sendo que a maioria provém de origens com baixo grau de variabilidade (Tabela VIII.2) [3, 4].

Tabela VIII.2 — Disponibilidade hídrica das massas de água subterrânea na CIM-RC.

| Região Hidrográfica | Massa de água        | Disponibilidade hídrica subterrânea (hm <sup>3</sup> ) | Disponibilidade hídrica subterrânea por unidade de área (hm <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> ano) | Heterogeneidade do meio |       |
|---------------------|----------------------|--|--|-------------------------|-------|
| RH4                 | A0x1RH4              | Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga         | 144  | 0,07                    | alta  |
|                     | A0x2RH4              | Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego       | 280  | 0,06                    | alta  |
|                     | A12                  | Luso   | 1,5  | 0,10                    | média |
|                     | O01RH4               | Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga        | 55   | 0,19                    | alta  |
|                     | O02RH4               | Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego      | 58   | 0,18                    | alta  |
|                     | O1                   | Quaternário de Aveiro                                  | 225  | 0,24                    | baixa |
|                     | O2                   | Cretácico de Aveiro                                    | 7,7  | 0,01                    | baixa |
|                     | O3                   | Cársico da Bairrada                                    | 13   | 0,04                    | média |
|                     | O4                   | Ançã - Cantanhede                                      | 11   | 0,28                    | média |
|                     | O5                   | Tentúgal   | 19   | 0,12                    | baixa |
|                     | O6                   | Aluviões do Mondego                                    | 48   | 0,32                    | baixa |
|                     | O7                   | Figueira da Foz - Gesteira                             | 10   | 0,16                    | baixa |
|                     | O8                   | Verride  | 6,1  | 0,40                    | média |
|                     | O9                   | Penela - Tomar   | 108,96   | 0,44                    | média |
|                     | O10                  | Leirosa - Monte Real                                   | 52   | 0,23                    | baixa |
|                     | O11                  | Sicó - Alvaizere                                       | 155,43   | 0,47                    | média |
|                     | O29                  | Louriçal   | 67   | 0,11                    | baixa |
| O30                 | Viso - Queridas      | 28   | 0,15   | baixa                   |       |
| O31                 | Condeixa - Alfarelos | 1,8  | 0,01   | baixa                   |       |
| RH5                 | A0x1RH5              | Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo          | 1006,48  | 0,07                    | alta  |
|                     | O01RH5               | Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo         | 87,64  | 0,06                    | alta  |
|                     |                      | <b>Total</b>   | <b>2385,61</b>   |                         |       |
|                     |                      | <b>Total RH4</b>                                       | <b>1416,39</b>   | <b>0,11</b>             |       |
|                     |                      | <b>Total RH5</b>                                       | <b>3499,13</b>   | <b>0,12</b>             |       |

Fonte: [3, 4]



### VIII.2.4.2. Disponibilidades hídricas superficiais

A precipitação, o escoamento e a capacidade de regularização das albufeiras condicionam as disponibilidades hídricas superficiais.

A distribuição da precipitação média anual na CIM-RC é caracterizada por uma grande variabilidade mensal, verificando-se que o valor da precipitação mensal no semestre seco é bastante reduzido, com valores mínimos nos meses de julho (13,32 mm) e agosto (15,86 mm) (**Figura VIII.9**).

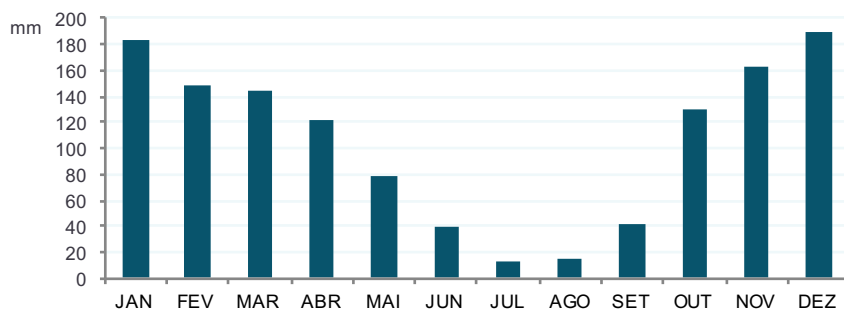


Figura VIII.9 – Precipitação média mensal na CIM-RC. Normais climatológicas: Histórico simulado – 1971-2000; Estatística: Média 30 anos; Modelo Global Ensemble; Modelo Regional: Ensemble.

Fonte: IPMA

Quanto ao escoamento, em regime natural, o Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis indica um escoamento médio anual na ordem dos 6.802,76 hm<sup>3</sup>, com uma grande variabilidade de escoamento mensal, sendo que os meses de agosto (87,43 hm<sup>3</sup>) e setembro (57,24 hm<sup>3</sup>), são os meses que apresentam menor escoamento médio em regime natural [3]. A **Figura VIII.10** representa o escoamento médio anual na CIM-RC e nas bacias hidrográficas que lhe dão origem.





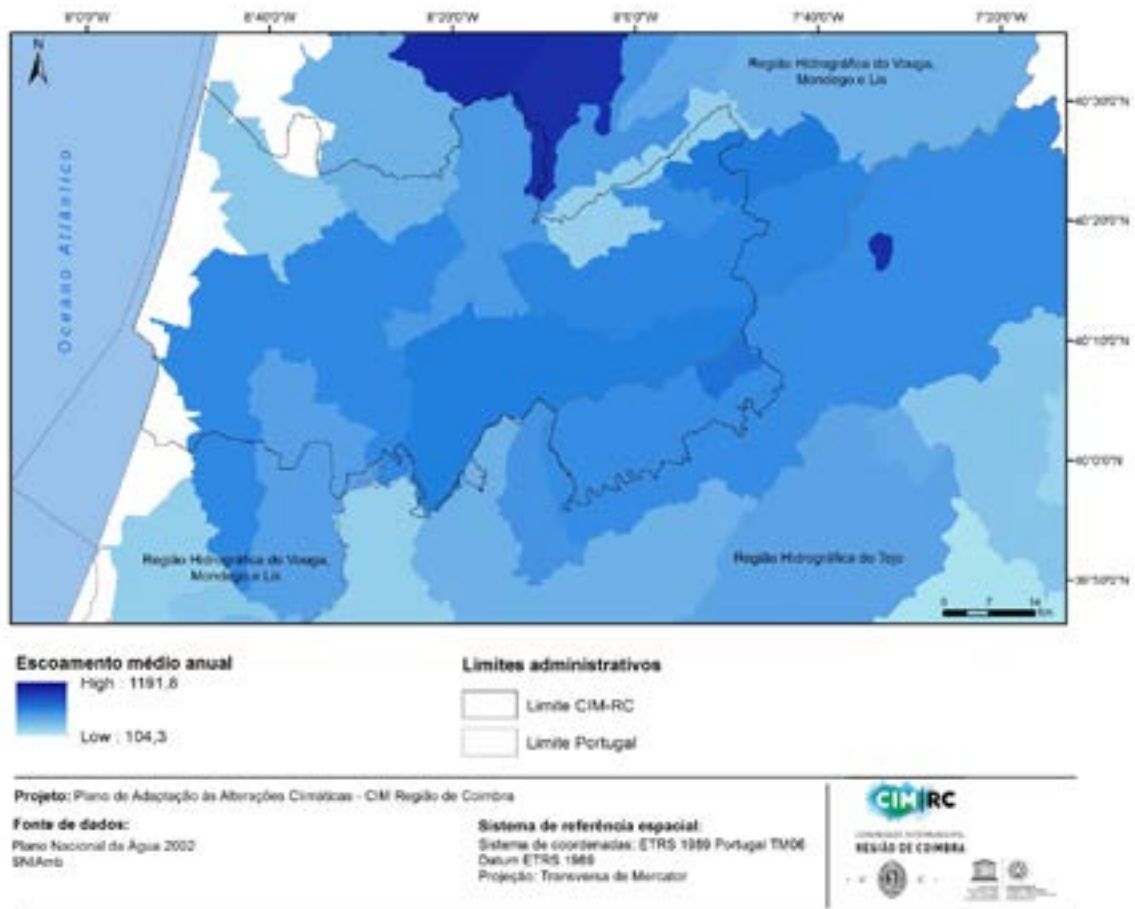


Figura VIII.10 – Escoamento médio anual (quantidade de água na rede hidrográfica - modelo precipitação-escoamento segundo modelo Temez) elaborado no âmbito do PNA 2002.

Fonte: SNIAmb

As variações do regime natural são regularizadas recorrendo-se ao armazenamento de água em albufeiras (**Figura VIII.11**), o que também garante um controlo mais fiável na disponibilidade hídrica.

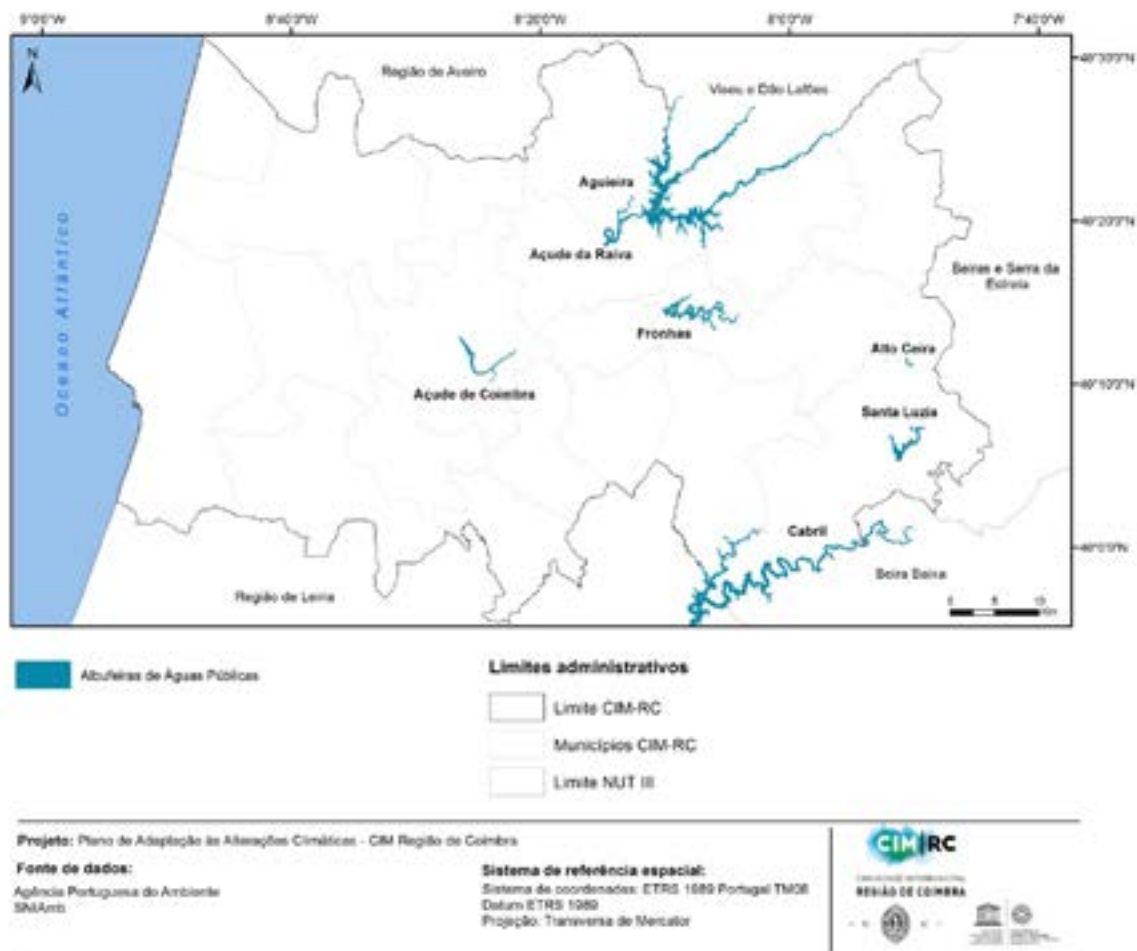


Figura VIII.11 – Albufeiras de águas públicas na CIM-RC.

Fonte: SNIAmb

### VIII.2.5. Pressões sobre as massas de água

Quaisquer medidas de adaptação às alterações climáticas, no sentido de uma melhoria do armazenamento e distribuição da água, da eficiência de utilização, da melhoria da qualidade da água e até de promoção de redução de consumos, deverá ter em conta os usos atuais e futuros da água e as suas consequências no estado global das massas de água. O desafio é a conjugação das alterações climáticas com necessidades atuais e futuras.

A utilização da água aplica uma pressão sobre os recursos hídricos que, dependendo da sua origem, poderá ser do tipo: a) qualitativa, b) quantitativa, c) hidromorfológica ou d) biológica.



### VIII.2.5.1. Pressões qualitativas

As pressões qualitativas designam-se por pontuais, quando resultam de rejeições de águas residuais de origem urbana, industrial e pecuária (e.g., rejeições de ETAR, aterros, unidades industriais), e por difusas, quando resultam do arrastamento de poluentes (e.g., sedimentos de zonas em construção, fertilizantes, produtos fitofarmacêuticos) por escoamento superficial ou por lixiviação. O impacto das pressões qualitativas reflete-se na qualidade da água devido ao enriquecimento das águas com nutrientes e à conseqüente eutrofização. Na CIM-RC identificam-se pressões qualitativas provenientes de águas residuais urbanas, indústria transformadora, indústria alimentar e do vinho, aquicultura, instalações portuárias, agricultura, pecuária e turismo [3]. As **Tabela VIII.3** e **VIII.4** apresentam uma síntese da carga pontual rejeitada e da carga difusa estimada para a RH4, que inclui a quase totalidade dos municípios da CIM-RC [3].

Tabela VIII.3 — Carga pontual rejeitada na RH4.

| Setor        |                         | Carga (kg/ano)    |                   |                    |                    |
|--------------|-------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
|              |                         | CBO <sup>5</sup>  | CQO               | P <sub>total</sub> | N <sub>total</sub> |
| Urbano       | Águas residuais urbanas | 2698814,30        | 8027385,40        | 515456,10          | 3230257,50         |
|              | PCIP                    | 726530,02         | 10420540,04       | 39393,04           | 113757,19          |
| Industrial   | Transformadora          | 20177,04          | 57021,54          | 0,02               | 294,21             |
|              | Alimentar e do vinho    | 733849,39         | 1484761,31        | 41817,44           | 116815,80          |
|              | Aquicultura             | 13376,60          | 179959,90         | 8453,30            | 262055,60          |
| <b>Total</b> |                         | <b>4192747,35</b> | <b>20169668,2</b> | <b>605119,9</b>    | <b>3723180,3</b>   |

PCIP - Instalações abrangidas pelo regime de Prevenção e Controlo Integrado de Poluição;  
CBO<sup>5</sup> Carência Bioquímica de Oxigénio; CQO - Carência Química de Oxigénio; P - Fósforo; N - Azoto

Fonte: [3]

Tabela VIII.4 — Carga difusa estimada na RH4.

| Setor        | Carga (kg/ano)     |                    |
|--------------|--------------------|--------------------|
|              | P <sub>total</sub> | N <sub>total</sub> |
| Agricultura  | 334413,10          | 4850959,18         |
| Pecuária     | 232340,95          | 6117454,84         |
| Golfe        | 71,48              | 3469,96            |
| <b>Total</b> |                    | <b>566825,53</b>   |

P - Fósforo; N - Azoto

Fonte: [3]

De notar que as águas residuais urbanas são responsáveis por um elevado aporte de matéria orgânica e inorgânica, que se traduz em valores elevados de CBO5. Este facto poderá estar relacionado com o facto de, na RH4, 92,2% da população utilizar ETARs que efetuam descargas em meio hídrico, muito embora estas correspondam apenas a 43,2% do total de ETARs, e ao facto de estas estarem na sua maioria associadas apenas a tratamento secundário. As restantes 56,8% de ETARs efetuam descargas no solo, na sua maioria apenas com tratamento primário [3].



## VIII.2.5.2. Pressões quantitativas

As pressões quantitativas referem-se às atividades de captação de água para consumo humano, rega ou atividade industrial. Na RH4 o consumo mais elevado tem como finalidade a produção de energia, seguida da agricultura e de água para abastecimento público (**Tabela VIII.5**). Deste consumo, 92,29% do volume de água provém de águas superficiais (6.030,86 hm<sup>3</sup>), enquanto apenas 4,71% provém de águas subterrâneas (**Tabela VIII.5**).

Tabela VIII.5 — Volumes de água captados por setor na RH4.

|              | Setor                  | Volume (hm <sup>3</sup> ) |               |                |            |
|--------------|------------------------|---------------------------|---------------|----------------|------------|
|              |                        | Superficial               | Subterrâneo   | Total          | %          |
| Urbano       | Abastecimento público  | 25,46                     | 77,2          | 102,67         | 1,63       |
|              | Consumo particular     | -                         | 0,6           | 0,60           |            |
| Industrial   | PCIP                   | 45,71                     | 1,2           | 46,91          | 1,05       |
|              | Não PCIP               | 0,00                      | 19,36         | 19,36          |            |
| Agrícola     | Agricultura            | 268,21                    | 188,07        | 456,28         | 7,21       |
|              | Pecuária               | 0,23                      | 2,74          | 2,97           | 0,05       |
| Turismo      | Golfe                  | 0,00                      | 1,58          | 1,58           | 0,02       |
| Energia      | Termoelétrica          | 7,56                      | -             | 7,56           | 89,92      |
|              | Hidroelétrica <10m     | 369,51                    | -             | 369,51         |            |
|              | Hidroelétrica >10m (1) | 5313,83                   | -             | 5313,83        |            |
| Outros       |                        | 0,35                      | 7,53          | 7,88           | 0,12       |
| <b>Total</b> |                        | <b>6030,86</b>            | <b>298,29</b> | <b>6329,15</b> | <b>100</b> |

(1) O valor correspondente às barragens exploradas pela EDP diz respeito ao volume médio anual turbinado no período 2012-2013

Fonte: [3]

### VIII.2.5.2.1. Abastecimento público de água na CIM-RC

O abastecimento público de água nos diversos municípios da CIM-RC é feito a partir da captação de massas de água subterrâneas e superficiais. No entanto, ocorre uma acentuada diferenciação nas massas de água captadas, assim como no número e tipo de captações.

De uma forma genérica, o número de captações de massas de água subterrâneas (aquíferas) é claramente superior ao número de captações de massas de água superficiais (maioritariamente de lagos de albufeiras, **Figura VIII.12**). Em termos volumétricos, a tendência dos últimos 10 anos aponta para um progressivo aumento da exploração das massas de água superficiais. Esta tendência resulta de três fatores principais: (1) opções políticas e de gestão, nomeadamente na construção de barragens e na implementação de abastecimentos intermunicipais, (2) o volume por captação ser muito superior nas captações de massas de água superficiais, (3) o encerramento de numerosas captações subterrâneas de reduzida dimensão, sobretudo poços e “minas de água”.



Em termos volumétricos a captação de massas de água subterrânea efetua-se maioritariamente através de furos e de poços com drenos horizontais (a captação da Boavista, em Coimbra, constituiu o melhor exemplo deste tipo de captação).

Atendendo à muito escassa informação disponibilizada para o presente estudo, não é possível estabelecer um quadro detalhado do abastecimento público de água por Município. Contudo, considerando apenas os dados facultados (**Figura VIII.12**), constata-se que todos os Municípios para quais foi possível obter informação, distribuem água captada nos sistemas aquíferos regionais. As captações subterrâneas reportadas apresentam a seguinte variação tipológica: 47,6% são “minas de água”, 23% são nascentes, 20,3% são furos, e 9,1% corresponde a poços. Deve-se ainda referir, que ocorrem transferências de água intermunicípios.

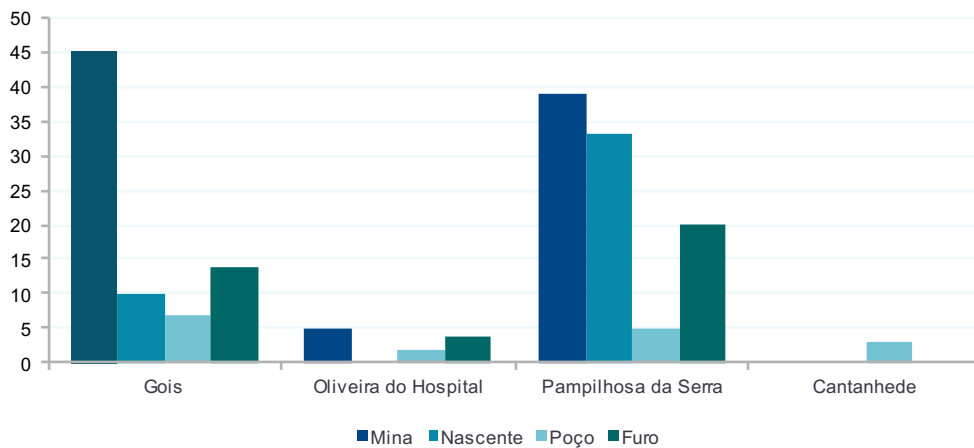


Figura VIII.12 – Número e tipologia dos sistemas de captação de água subterrânea para abastecimento público, em alguns dos Municípios pertencentes à CIM-RC.

#### VIII.2.5.2.2. Captação de água para o setor agrícola

O setor agrícola é o segundo maior consumidor de recursos hídricos na RH4, acompanhando a tendência europeia e nacional [8-10]. Excluindo os volumes não consumptivos para a produção de energia elétrica, a agricultura consome, na RH4, 71,49% dos volumes de água captados (**Tabela VIII.5**). Os dados do Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis indicam que a maior parte dos recursos para o setor agrícola são de origem superficial (59%) (**Tabela VIII.5**). Todavia, os dados do último Recenseamento Agrícola indica que 82% das explorações da CIM-RC recorriam a água de origem subterrânea, com percentagens elevadas nos concelhos de Cantanhede (98%) e Oliveira do Hospital (95%). Os volumes mais elevados de água superficial para o setor agrícola estão associados aos campos do Baixo Mondego, o que se justifica pela importância do regadio nesta região (**Capítulo IV. Agricultura**).

### VIII.2.5.3. Pressões hidromorfológicas

As pressões hidromorfológicas estão associadas a alterações físicas nos cursos de água e estuários (áreas de drenagem, leitos e margens) com impacte nas condições morfológicas e no regime hidrológico. Incluem pressões devido a captações de água significativas, regularização significativa dos cursos de água e alterações morfológicas significativas das massas de água [11].

As pressões hidromorfológicas identificadas na CIM-RC são decorrentes de a) barragens e açudes (**Figura VIII.11**) que criam um efeito barreira e provocam alterações no regime hidromorfológico e na morfologia do leito; b) intervenções para regularização fluvial do rio Mondego que afetaram as margens e a morfologia do leito; c) transvases entre massas de água, nomeadamente entre a albufeira de alto Ceira e a albufeira de Santa Luzia e entre a albufeira de Fronhas e a albufeira de Agueira, esta última na ordem dos 315,36 hm<sup>3</sup> por ano [3], com consequências no escoamento dos troços de rio a jusante do ponto de extração e na disponibilidade hídrica na massa de água de destino; d) regularização fluvial para produção de energia hidroelétrica, com impactes no escoamento a jusante; e) infraestruturas em zonas costeiras, tais como defesas, molhes e esporões, e intervenções em ambientes de transição, tais como dragagens e estabilização de margens.

### VIII.2.5.4. Pressões biológicas

As pressões biológicas referem-se a pressões de natureza biológica com impacte nos ecossistemas aquáticos, de que são exemplo as espécies invasoras (**Capítulo IX. Estuários e Zonas costeiras**).

### VIII.2.6. Zonas Protegidas

As zonas protegidas são zonas que requerem proteção especial ao abrigo da legislação comunitária no que respeita à proteção das águas superficiais e subterrâneas ou à conservação dos habitats e das espécies diretamente dependentes da água [2, 5]. No que respeita à proteção das massas de águas, são constituídas por a) zonas designadas para a proteção de água destinada à captação de água para consumo humano; b) zonas designadas como zonas vulneráveis; c) zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes; d) zonas de máxima infiltração.

As zonas designadas como zonas vulneráveis têm como finalidade proteger as águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola (**Figura VIII.12**), enquanto que as zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes definem zonas sujeitas a eutrofização (**Figura VIII.12**). Nestas zonas estão definidos os requisitos para as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas. Por sua vez, as zonas de máxima infiltração definem zonas com condições especialmente favoráveis à infiltração e que, por isso, contribuem para



a recarga das massas de água subterrânea. Estas zonas, propostas pela administração das regiões hidrográficas competentes, estão sujeitas a condicionantes para efeitos de licenciamento em termos de uso e ocupação do solo. Na região da CIM-RC não estão designadas quaisquer zonas de máxima infiltração [3, 4].

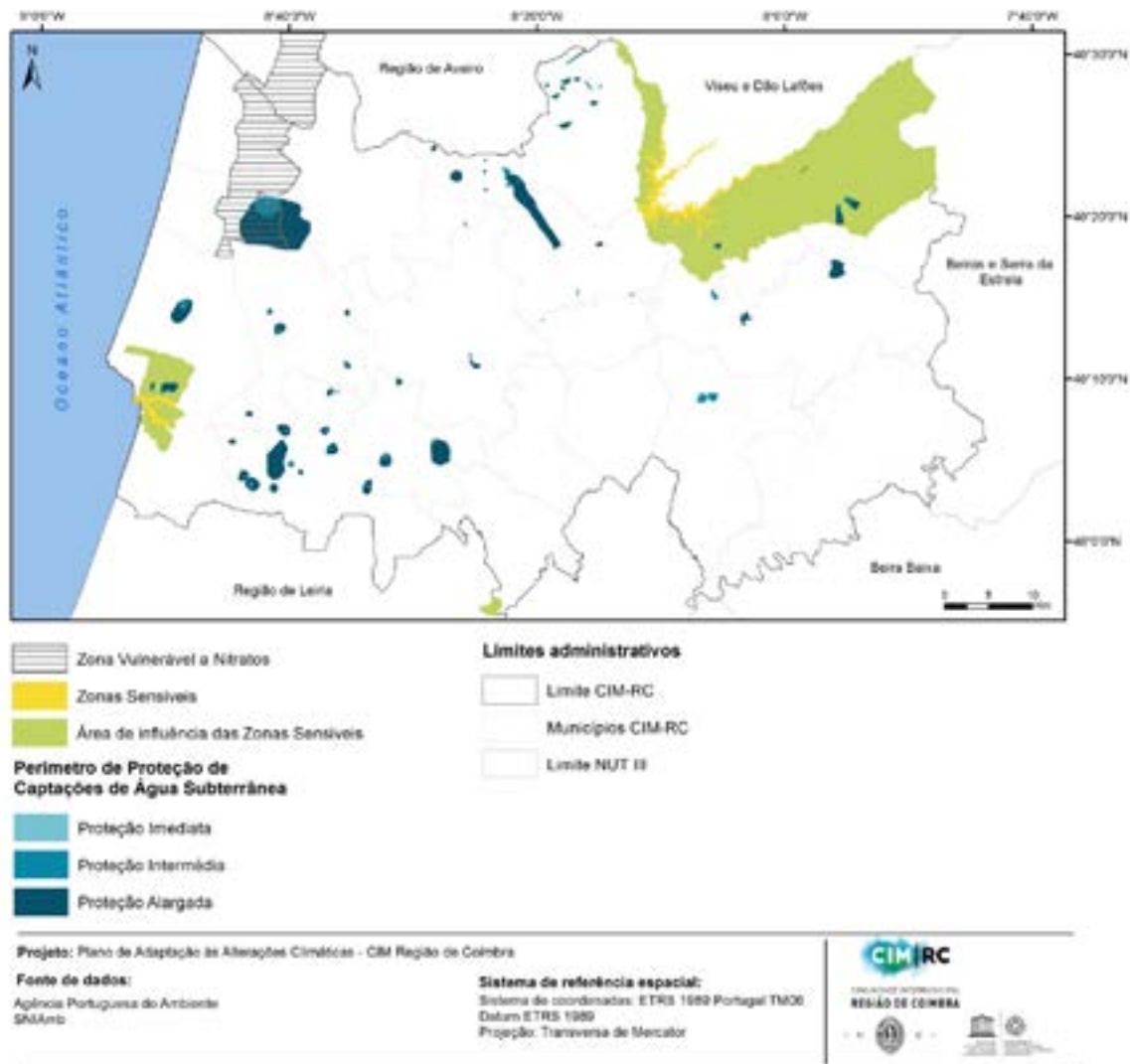


Figura VIII.13 – Zonas Protegidas ao abrigo da DQA e da Lei da Água, na CIM-RC.

Fonte: SNIAmb

## VIII.2.7. Qualidade da água

O enquadramento para a gestão sustentável da água é estabelecido pela Diretiva-Quadro da Água (DQA), sendo que o seu principal objetivo ambiental é alcançar o estado de “Bom” m todas as massas de água superficiais e subterrâneas. No âmbito desta diretiva, é necessário um título de utilização para qualquer atividade que tenha um impacte significativo no estado das massas de água, as quais poderão influenciar a quantidade de água, a qualidade ecológica das massas de água, e o nível de qualidade das águas doces superficiais e subterrâneas destinadas à produção de água para consumo humano. O nível de qualidade da água destinada à produção



para consumo humano é definido pelo Decreto-Lei nº 236/98, segundo o qual “são consideradas aptas para poderem ser utilizadas como origem de água para a produção de água para consumo humano, as águas subterrâneas que apresentem qualidade superior ou igual à da Categoria A1 (nível de qualidade mais elevado) das águas doces superficiais quando utilizadas para o mesmo fim”. Em 2015, apenas quatro municípios apresentaram análises em incumprimento do valor paramétrico para consumo humano. Arganil foi o concelho com maior número de análises em incumprimento, não ultrapassando, no entanto os 5,23% de análises em incumprimento (**Tabela VII.6**).

Tabela VIII.6 — Número de análises de qualidade da água para consumo humano realizadas com valor paramétrico, por município, 2015.

| Município            | Total | Em incumprimento do valor paramétrico | % em incumprimento |
|----------------------|-------|---------------------------------------|--------------------|
| Arganil              | 2656  | 139                                   | 5,23               |
| Cantanhede           | 737   | 1                                     | 0,14               |
| Coimbra              | 2325  | 11                                    | 0,47               |
| Condeixa-a-Nova      | 452   | 1                                     | 0,22               |
| Figueira da Foz      | 1310  | 8                                     | 0,61               |
| Góis                 | 3262  | 50                                    | 1,53               |
| Lousã                | 709   | 4                                     | 0,56               |
| Mealhada             | 808   | 11                                    | 1,36               |
| Mira                 | 492   | 9                                     | 1,83               |
| Miranda do Corvo     | 1655  | 1                                     | 0,06               |
| Montemor-o-Velho     | 844   | 7                                     | 0,83               |
| Mortágua             | 1231  | 2                                     | 0,16               |
| Oliveira do Hospital | 933   | 1                                     | 0,11               |
| Pampilhosa da Serra  | 3426  | 54                                    | 1,58               |
| Penacova             | 892   | 3                                     | 0,34               |
| Penela               | 994   | 21                                    | 2,11               |
| Soure                | 1377  | 8                                     | 0,58               |
| Tábua                | 1418  | 3                                     | 0,21               |
| Vila Nova de Poiares | 360   | 2                                     | 0,56               |

Fonte: Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, I.P.

### VIII.2.7.1. Qualidade da água subterrânea

O estado global das massas de água subterrânea é atingido quando simultaneamente se atinge o Bom estado químico e o Bom estado quantitativo das mesmas. Para atingir um Bom estado quantitativo, o nível piezométrico do meio hídrico subterrâneo terá que ser tal que os recursos hídricos subterrâneos disponíveis não poderão ser ultrapassados pela taxa média anual de captação a longo prazo [5].

De acordo com os dados reportados à Comissão Europeia em 2010 as massas de água do Cretácico de Aveiro e Leirosa-Monte Real apresentam um estado global inferior a Bom, que se



deve a um Medíocre estado quantitativo da água (**Tabela VIII.7**) e que se justifica pelo elevado volume captado nestas massas de água subterrâneas [3]. Por se tratarem de aquíferos costeiros, o volume de água captado toma especial relevância, uma vez que pode vir a potenciar o risco de intrusão salina.

As massas de água do Quaternário de Aveiro e Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga também apresentam um estado global inferior a Bom, que nestes casos se deve a um Medíocre estado químico da água (**Tabela VIII.7**). Estas duas massas de água excedem as normas de qualidade da água subterrânea definidas para o pH e para os nitratos ( $\text{NO}_3$ ) [3]. No caso do sistema Quaternário de Aveiro, o pH pode ser justificado pelo fundo geoquímico natural, o que não acontece com os nitratos, uma vez que este sistema se localiza numa zona vulnerável a nitratos (**Figura VIII.14**). Todas as restantes massas de água têm um estado global de Bom ou Superior (**Tabela VIII.7 e Figura VIII.14**).

Tabela VIII.7 — Estado quantitativo, químico e global das massas de água subterrâneas na CIM-RC.

| CODE    | Massa de Água Subterrânea                         | Estado Quantitativo | Estado Químico | Estado Global   |
|---------|---|---------------------|----------------|-----------------|
| A0x1RH4 | Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga    | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| A0x2RH4 | Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego  | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O1      | Quaternário de Aveiro                             | Bom                 | Medíocre       | Inferior a Bom  |
| A12     | Luso  | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O01RH4  | Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Vouga   | Bom                 | Medíocre       | Inferior a Bom  |
| O02RH4  | Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O2      | Cretácico de Aveiro                               | Medíocre            | Bom            | Inferior a Bom  |
| O8      | Verride   | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| A0x1RH5 | Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo     | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O01RH5  | Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo    | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O10     | Leirosa - Monte Real                              | Medíocre            | Bom            | Inferior a Bom  |
| O11     | Sicó - Alvaiázere                                 | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O29     | Louriçal  | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O3      | Cársico da Bairrada                               | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O30     | Viso - Queridas                                   | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O31     | Condeixa - Alfarelos                              | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O5      | Tentúgal  | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O7      | Figueira da Foz - Gesteira                        | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O9      | Penela - Tomar                                    | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O4      | Anca - Cantanhede                                 | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |
| O6      | Aluviões do Mondego                               | Bom                 | Bom            | Bom ou Superior |

Fonte: SNIAmb



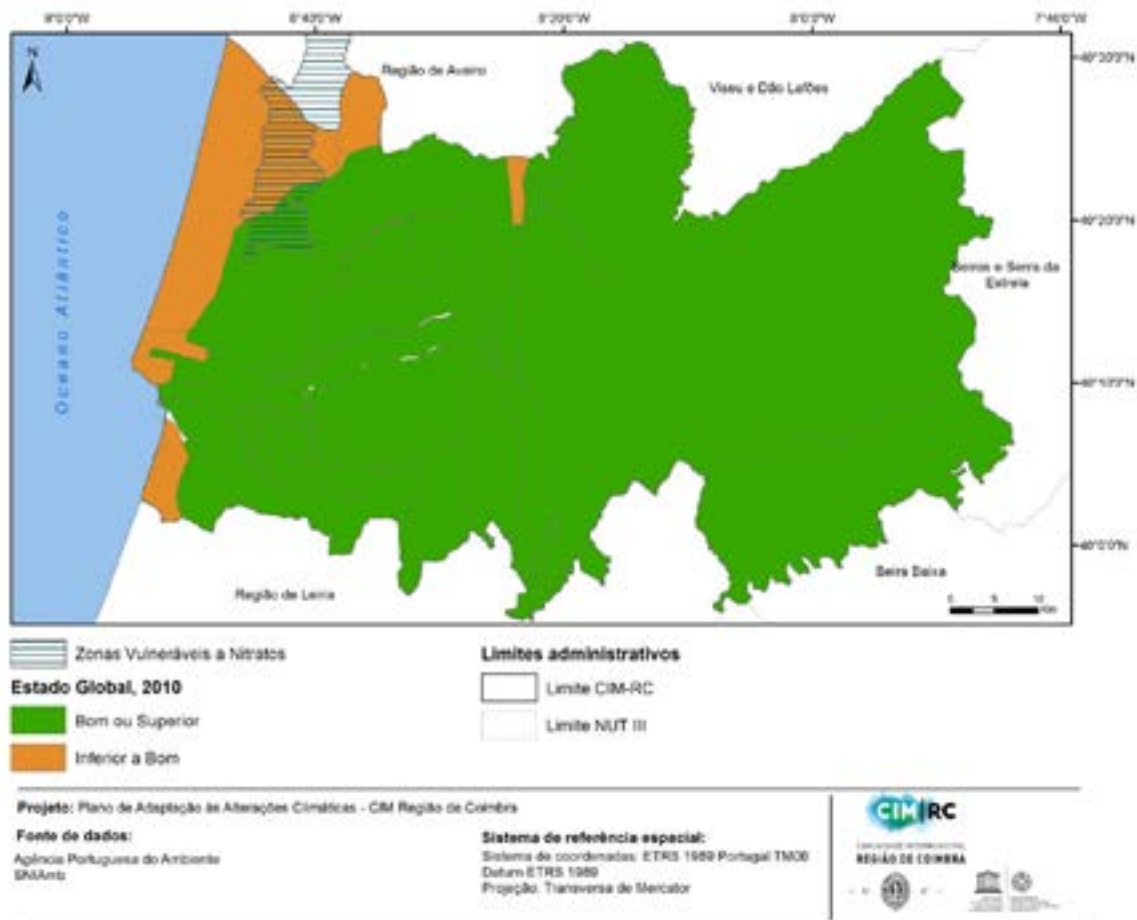


Figura VIII.14 – Estado quantitativo das massas de água subterrânea na CIM-RC reportado à Comissão Europeia no âmbito da DQA em 2010.

Fonte: SNIAmb

### VIII.2.7.2. Qualidade da água superficial

O estado global das massas de água superficiais resulta da combinação do estado/potencial ecológico e do estado químico. O objetivo ambiental de Bom é atingido quando simultaneamente o estado/potencial ecológico e o estado químico forem classificados como Bom. A **Figura VIII.15** apresenta o estado/potencial ecológico das massas de água superficiais e a **Figura VIII.16** apresenta o estado químico das mesmas.



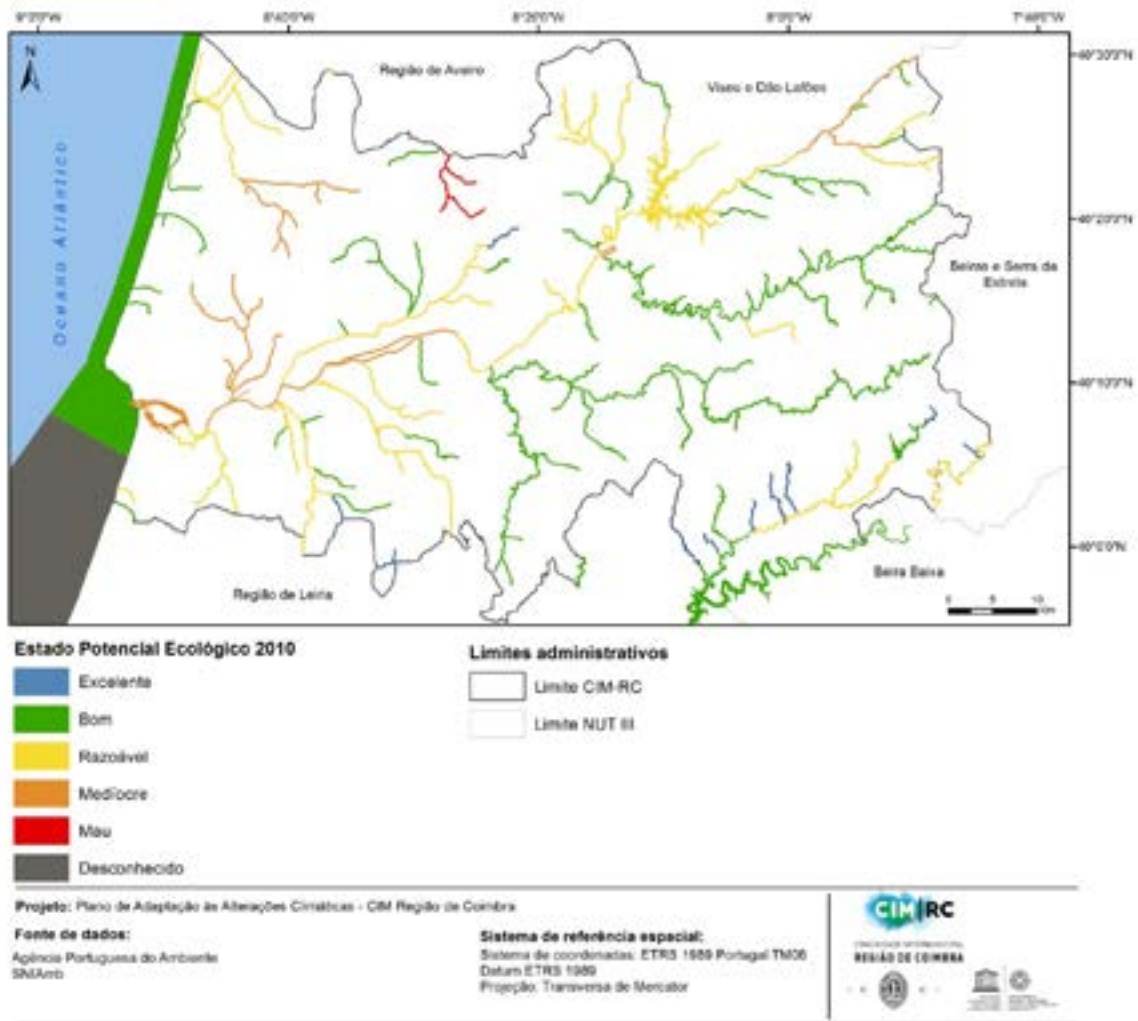


Figura VIII.15 – Estado / potencial ecológico das massas de água superficiais na CIM-RC reportado à Comissão Europeia no âmbito da DQA em 2010.

Fonte: SNIAmb

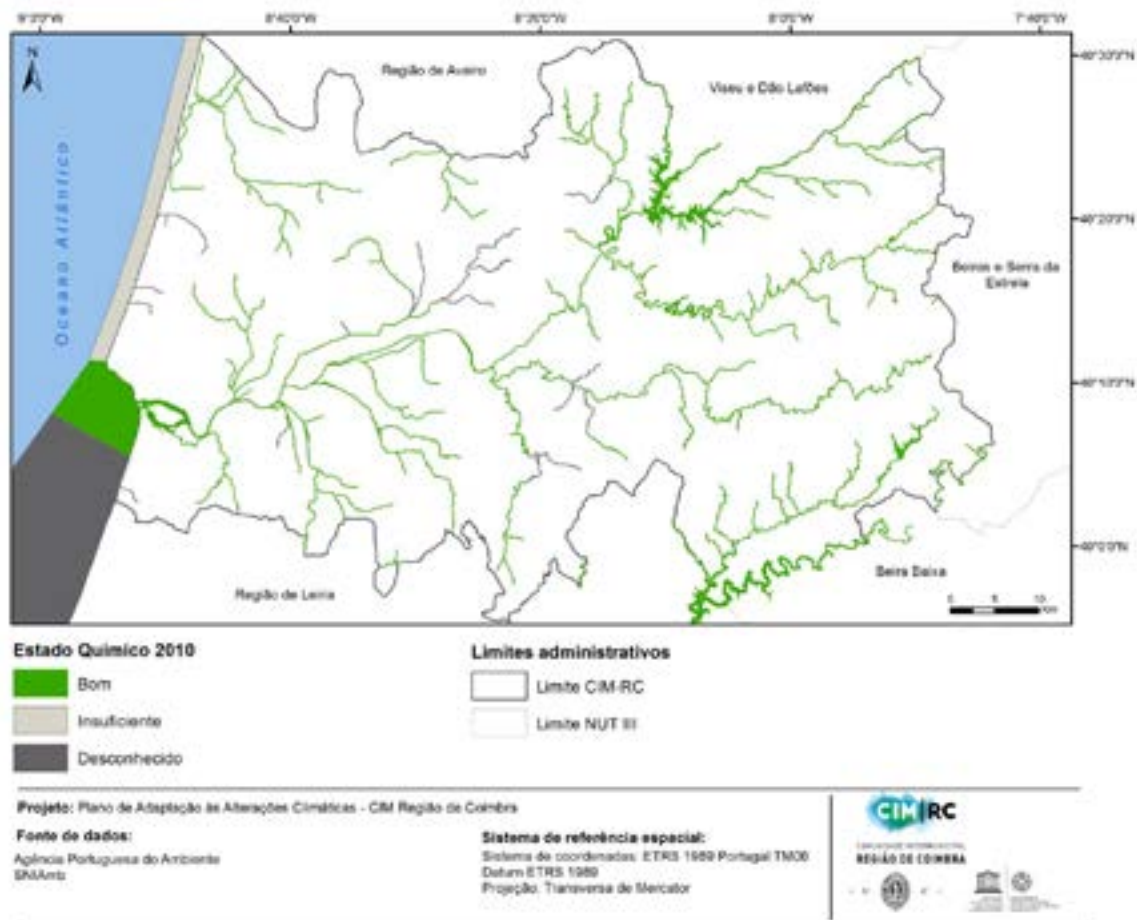


Figura VIII.16 – Estado químico das massas de água superficiais na CIM-RC reportado à Comissão Europeia no âmbito da DQA em 2010.

Fonte:SNIAmb

Da combinação destas duas avaliações, os dados indicam que das três massas de água costeiras, apenas a CWB-I-3 tem o estado global de Bom. As quatro massas de água de transição, referentes ao estuário do Mondego, têm um estado global inferior a Bom; e de um total de 246 massas de água interiores avaliadas, 98 têm um estado global superior a Bom, 29 têm um estado global inferior a Bom, e 12 têm um estado global desconhecido (**Figuras VIII.17 e VIII.18**).

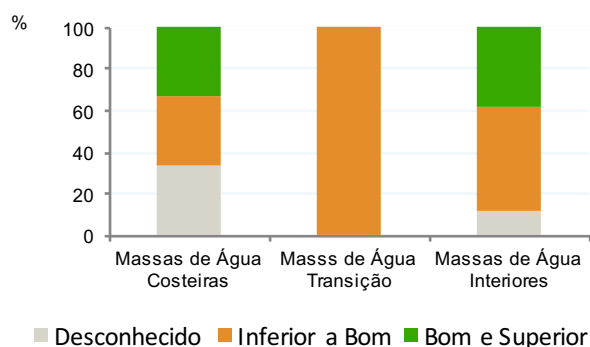


Figura VIII.17 – Percentagem de massas de água superficiais de acordo com a tipologia, com estado global Bom ou superior, Inferior a Bom e Desconhecido.

Fonte:SNIAmb



De notar, que as massas de água interiores associadas a rios com estado global de qualidade superior a Bom encontram-se nos setores mais a montante das bacias hidrográficas, i.e., zonas mais afastadas do litoral. Com base no Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis, o estado destas massas de água superficiais parece traduzir o gradiente de pressões antropogénicas na região, estando associado a pressões provenientes de suiniculturas, agricultura e descargas urbanas [3].

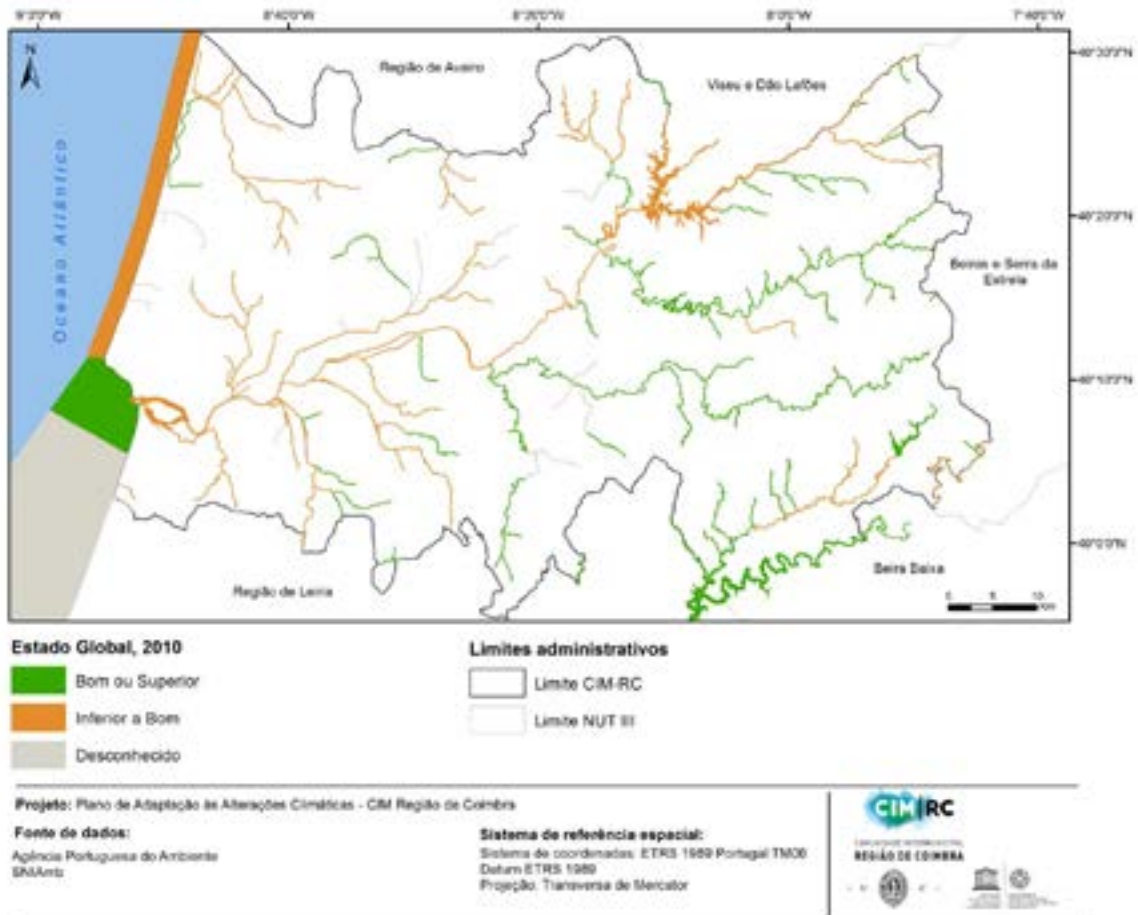


Figura VIII.18 – Estado Global das massas de água superficiais na CIM-Região de Coimbra reportado à Comissão Europeia no âmbito da DQA em 2010.

Fonte: SNIAmb



## VIII.2.8. Fenómenos hidrológicos extremos

Uma política de gestão da água eficaz protege o ambiente aquático, restaura o funcionamento dos sistemas naturais, assegura o fornecimento de água com qualidade e protege as populações e as atividades económicas de fenómenos hidrológicos extremos.

### VIII.2.8.1. Cheias e inundações

O conceito de cheia refere-se a um “fenómeno hidrológico extremo, de frequência variável, natural ou induzido pela ação humana, que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos ribeirinhos (leito de cheia)” [12]. Por seu lado, uma inundação consiste na submersão temporária de uma área usualmente emersa [13]. As cheias são portanto resultado de uma excessiva taxa de precipitação durante um período de tempo, associada a uma incapacidade de infiltração, evaporação ou escoamento. As inundações poderão ser o resultado de uma cheia ou poderão ter origem antropogénica, assumindo a definição restrita do termo. De referir ainda que as cheias são fenómenos naturais de limpeza e fertilização das planícies aluviais, geralmente ocupadas por campos agrícolas, pelo que estes territórios poderão estar temporariamente, e previsivelmente, submersos durante o inverno.

Um levantamento efetuado no âmbito do PGRH do 1º ciclo [3] identificou 11 zonas, na RH4, que foram afetadas por cheias históricas, com danos patrimoniais e humanos significativos (e.g., nas zonas urbanas nas margens do rio Mondego entre Coimbra e Figueira da Foz).

No âmbito dos Planos de Gestão do Risco de Inundações [14], a APA propôs as zonas de riscos potenciais significativos de inundações, identificando, na CIM-RC, duas zonas críticas (**Figura VIII.19**), uma localizada em Coimbra, no Rio Mondego, e outra na Figueira da Foz, no estuário do Mondego (**Capítulo IX. Estuários e Zonas costeiras**) (**Figura VIII.19**). Nestas zonas críticas foi identificada pelo menos uma pessoa desaparecida ou morta e no mínimo quinze pessoas afetadas (evacuadas ou desalojadas), com base em ocorrências de cheias ocorridas nos séculos XIX, XX e XXI [15].





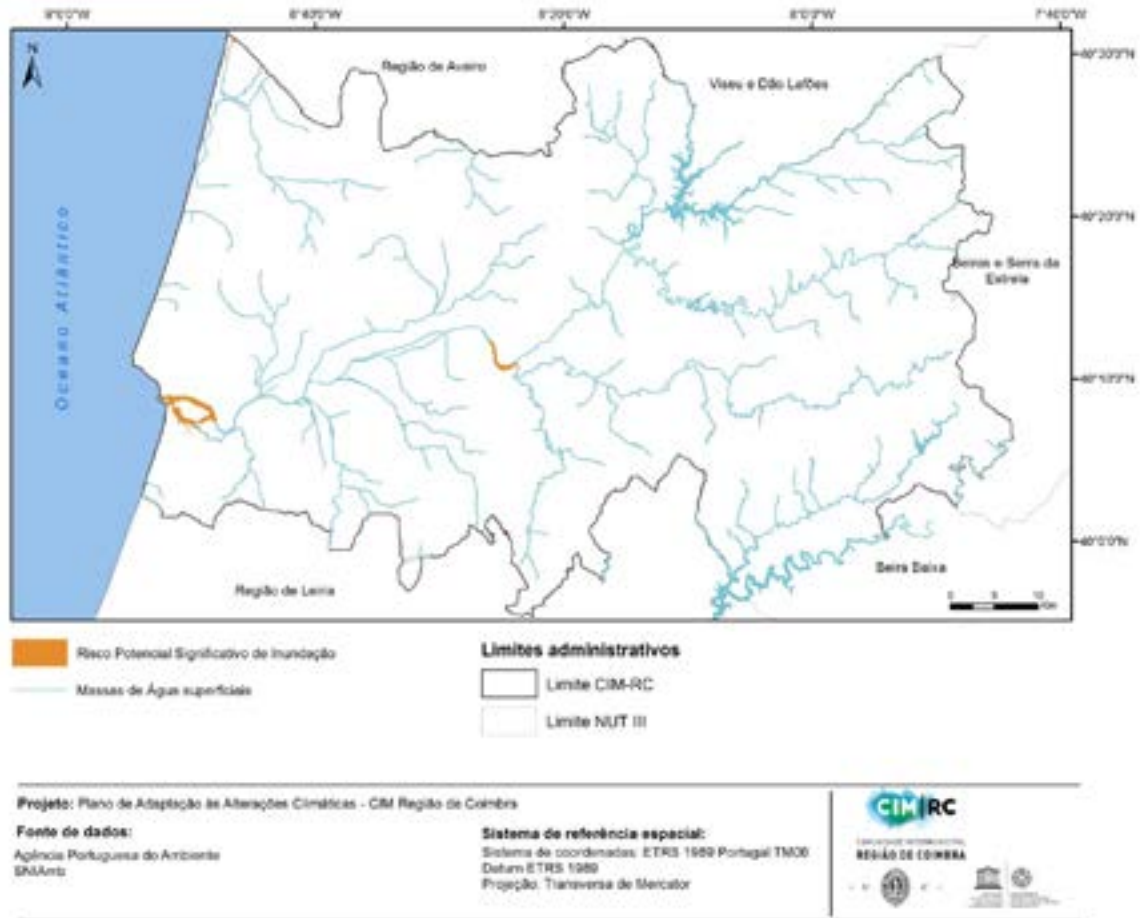


Figura VIII.19 – Zonas com risco potencial de inundação na CIM-RC

Fonte: SNIAmb

### VIII.2.8.2. Seca

A seca é um fenómeno transitório caracterizado por uma redução temporária da disponibilidade de água, devido à falta de precipitação, cuja intensidade e extensão dos efeitos variam com a duração do período de tempo com precipitação anormalmente reduzida [16]. Pode provocar a redução da humidade no solo [17], a redução dos recursos hídricos de superfície e subterrâneos, deteriorar a qualidade da água [18], provocar a degradação dos ecossistemas e dos campos agrícolas e afetar as populações. Quando está associada à redução dos níveis médios de água nos reservatórios superficiais e subterrâneos e com a depleção de água no solo designa-se por seca hidrológica. Um fenómeno desfasado da seca meteorológica, i.e., da seca associada ao desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação devido à não ocorrência de precipitação, uma vez que só se manifesta após um período mais longo de défice de precipitação [16].

Os fenómenos de seca são também sensíveis a fatores não-climáticos tais como a ocupação, o uso e o tipo de solo, a altitude e atividades socio-económicas que controlam a procura da água [19]. De facto, a seca pode levar à escassez física de água, caso os recursos hídricos disponíveis se tornem insuficientes para atender as necessidades de uso da água numa dada região.

Atualmente existe em Portugal o Programa de Vigilância e Alerta de Secas (PVAS), implementado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) que permite identificar as situações de escassez de água com carácter de longa duração. Os períodos de seca mais recentes em Portugal Continental datam de 2003/2004, 2004/2005 e 2011/2012.

### **VIII.3. Cenários e impactes das alterações climáticas**

As alterações no ciclo hidrológico da água devido às alterações climáticas [20] são a via de transferência de uma grande diversidade de impactes, resultantes de alterações nos fatores climáticos, para a sociedade, como por exemplo para os setores da energia [21, 22, 24, 25] e da agricultura [25, 26, 27]. No entanto, as alterações no ciclo hidrológico são também condicionadas por fatores não-climáticos (e.g., aumento da população, o desenvolvimento económico, alterações ao uso do solo, falta de gestão e correto ordenamento do território) que desafiam a sustentabilidade dos recursos hídricos, por provocarem uma redução das disponibilidades hídricas (qualidade e quantidade) e/ou um aumento da procura. A este respeito, o quarto relatório do IPCC [28] descreveu cenários plausíveis para a evolução da população e da atividade económica ao longo do século XXI, que servem de base para muitas projeções de cenários de alterações climáticas e consequentes impactes nos recursos hídricos. Há cenários que assumem uma economia global dominada pelo comércio e pela co-operação, nos quais a população mundial atinge o pico máximo em 2050, e cenários que assumem menor globalização e co-operação, nos quais a população mundial poderá crescer até 2100, atingindo 10,4 mil milhões ou 15 mil milhões de pessoas, dependendo do cenário.

Os impactes das alterações climáticas na água doce, observados e projetados, dependem de mudanças nos padrões de precipitação, volume, e qualidade das águas de superfície e subterráneas, devido ao aumento da temperatura e a alterações locais da precipitação.

Para a Região de Coimbra a projeção dos impactes nos recursos hídricos foi elaborada com base na bibliografia, devido à falta de acesso a dados essenciais (e.g., volumes captados, tipos de captações, consumos por sector, dados climatológicos históricos em estações meteorológicas em número representativo da CIM-RC) que permitissem caracterizar e diagnosticar cabalmente esta área temática.

#### **VIII.3.1. Aspetos climáticos**

O aumento das temperaturas médias anuais; o decréscimo da precipitação atmosférica acumulada anual e o encurtamento dos períodos (meses) de precipitação, com um aumento dos picos (volumes) de precipitação, são os fatores com maior influência na análise do impacte das alterações climáticas nos recursos hídricos [29].

Para a Região de Coimbra, os cenários climáticos RCP4.5 e RCP8.5, em relação a 2011, prevêem uma diminuição da precipitação acumulada anual, até 2100, que pode variar entre os 55,3 mm e os 167 mm (**Capítulo II**). Os mesmos cenários indicam uma diminuição ligeira da precipitação para as estações de primavera e verão, uma variação sem tendência definida para o outono e um aumento significativo para o inverno, especialmente no cenário RCP 4.5. Este aumento estará em parte relacionado com uma concentração da precipitação em períodos mais curtos, mas com elevada intensidade [30].

No que respeita à temperatura, as projeções climáticas para os mesmos cenários apontam para um aumento das temperaturas médias, da média das temperaturas máximas e da média das temperaturas mínimas até 2100, com valores que variam entre 1,0 °C e 3,5 °C, o que provocará um aumento da evapotranspiração potencial.

### VIII.3.2. Impactes na recarga dos sistemas aquíferos

Os recursos hídricos subterrâneos que evoluem na região da CIM-RC apresentam acentuadas diferenças em termos volumétricos, hidrodinâmicos e hidroquímicos, as quais resultam dos diversos enquadramentos hidroclimatológicos, hidrogeológicos, de uso e ocupação do solo e dos montantes captados anualmente, nomeadamente através de furos e poços. Assim, os impactes das alterações climáticas previstos para as próximas décadas nas diversas massas de água subterrâneas regionais serão consideravelmente diferenciados. No entanto, é possível prever tendências de impacte.

O aumento da temperatura média anual tem como consequência direta o aumento da evapotranspiração potencial e a diminuição dos excedentes hídricos (ou superavit hídrico), ou seja, decréscimo dos volumes provenientes da precipitação atmosférica e destinados à infiltração e ao escoamento superficial. A redução nos excedentes hídricos anuais promoverá a redução nos volumes infiltrados, conduzindo a: 1) uma diminuição na recarga e nos volumes aquíferos; 2) um aumento na tendência para a degradação físico-química das massas de água subterrâneas devido à diminuição do efeito diluição; e 3), por consequência direta dos processos 1 e 2, um aumento nos custos de captação e tratamento da água.

Por sua vez, com o encurtamento do período anual de precipitação e com o aumento dos picos de precipitação, é expectável o aumento imediato da recarga de unidades aquíferas mais próximas da superfície e, com retardamentos variáveis, de aquíferos mais profundos [31]. No entanto, a tendência global será igualmente para uma diminuição da recarga aquífera uma vez que eventos de precipitação intensa farão com que a capacidade de infiltração de água no solo seja excedida com maior frequência [29]. Modelos hidrológicos globais, para 2050, indicam que a recarga aquífera não terá a capacidade para acompanhar o aumento do escoamento superficial em situações extremas [29].

Segundo Santos e Miranda [30], para os horizontes temporais 2050 e 2100, e para a região sul do Douro-Mondego-Vouga, na qual se enquadra a CIM-RC, todos os cenários apontam para uma diminuição da recarga aquífera anual. Para 2050, o cenário mais optimista (HadCM3-B2) projeta uma ligeira redução, quase nula; enquanto que o cenário mais pessimista (HadCM3-B2) projeta uma redução que poderá ultrapassar os 20%. Para 2100, a redução da recarga aquífera poderá variar entre cerca de 10% no cenário mais optimista (HadCM3-B2), e cerca de 50% no cenário mais pessimista (HadCM3-A2). Como consequência desta variação negativa, as massas de água e os recursos hídricos subterrâneos tenderão a expressar perdas de volumes armazenados (volumes reguladores) e diminuição dos níveis piezométricos.

### **VIII.3.3. Impactes nas disponibilidades hídricas superficiais**

Os impactes das alterações climáticas nas disponibilidades hídricas superficiais observar-se-ão na sequência de impactes diretos no escoamento superficial, principalmente devido a alterações no regime de precipitação [22, 32]. De acordo com Tang and Lettenmaier [33], as alterações no escoamento anual médio são, em proporção, tipicamente entre uma e três vezes maiores que as alterações na precipitação anual média; e por cada aumento de 1 °C de temperatura, o escoamento tende a diminuir entre 2 a 6%.

Para a RH4, onde se inclui a quase totalidade da Região de Coimbra, Santos e Miranda [30] indicam que, em 2050, e num cenário climático optimista (HadCM3-B2), poderá observar-se um aumento de até 20% do escoamento superficial na região RH4, onde se inclui a CIM-RC. Pelo contrário, num cenário mais pessimista (HadCM3-A2), os mesmos autores projetam um decréscimo do escoamento superficial de até 30%. Para 2100, o cenário mais optimista projeta igualmente um aumento de até 20%, enquanto que num cenário mais pessimista, o decréscimo poderá atingir os 60%.

Com base nos cenários climáticos para a Região de Coimbra (**Capítulo III. Clima**), além de uma previsível diminuição no escoamento superficial [30, 33], serão expectáveis mudanças na distribuição sazonal do escoamento superficial, com uma concentração nos meses de inverno, provocadas por padrões de precipitação semelhantes. Em consequência, espera-se uma diminuição do caudal dos rios nos restantes meses do ano e um aumento da assimetria sazonal na disponibilidade hídrica.



### VIII.3.3.1. Efeito cumulativo das pressões antropogénicas na disponibilidade de água

Aos impactes diretos das alterações climáticas nos recursos hídricos, espera-se que se sobreponham os efeitos indiretos das pressões socio-económicas resultantes do aumento da procura da água. A verificarem-se os cenários de aumento da sazonalidade da disponibilidade de água, cenários de aumento da procura de água, nomeadamente para os setores da agricultura e da energia, acentuarão a dificuldade de satisfação das necessidades de água durante os meses de primavera, verão e outono.

No que respeita à agricultura, a diminuição da humidade do solo e o aumento da evapotranspiração tenderão a conduzir a um aumento das necessidades de irrigação [34], o que se confirma pelas projeções que indicam que para a Região de Coimbra se prevê um aumento da superfície agrícola com défice hídrico elevado, muito elevado e extremamente elevado (**Capítulo IV. Agricultura**). No caso da agricultura de regadio, que ocupa 58,46% da superfície e mostra tendências de aumento, a área em défice elevado, ou superior, aumentará entre os 137% (RCP 4.5) e os 140% (RCP 8.5) para o período 2041-2070 (**Capítulo IV. Agricultura**), o que significa que esta classe de ocupação do solo, embora menos vulnerável às alterações climáticas do que as culturas de sequeiro [35], merece especial atenção num contexto de gestão eficaz da água [36, 37].

No caso da energia, os cenários de aumento da procura de água ficarão a dever-se a um aumento da produção de energia de fontes renováveis, especificamente hidroelétrica. Esta fonte de energia representa atualmente 16% do total de eletricidade produzida no mundo, o que constitui 78% do total de eletricidade produzida com recurso a energias renováveis, e cresceu a um ritmo de 3,5% ao ano, entre 2005 e 2015 [38]. Os dados mais recentes para a Região de Coimbra indicam que a energia produzida em barragens (hidroelétrica) aumentou entre 2011 e 2013, de 6% para 16%, acompanhando a tendencial mundial (**Tabela VIII.8**).

Tabela VIII.8 — Produção bruta anual de energia elétrica (kWh) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Tipo de produção de electricidade.

|              | 2013              |            | 2012              |            | 2011              |            |
|--------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
|              | kWh               | %          | kWh               | %          | kWh               | %          |
| Eólica       | 1327393408        | 31         | 1246440629        | 26         | 1204743663        | 19         |
| Geotérmica   | -                 | -          | -                 | -          | -                 | -          |
| Hídrica      | 692975591         | 16         | 434357947         | 9          | 393694479         | 6          |
| Térmica      | 2304333548        | 53         | 3030998311        | 64         | 4663002685        | 74         |
| Fotovoltaica | 20108             | 0          | 5764              | 0          | 7000              | 0          |
| <b>Total</b> | <b>4324722655</b> | <b>100</b> | <b>4711802651</b> | <b>100</b> | <b>6261447827</b> | <b>100</b> |

Fonte: INE

No que respeita ao abastecimento público, a pressão será fruto da redução da disponibilidade hídrica com qualidade adequada para satisfazer as necessidades [39]. Os serviços de água,

e em particular os serviços de abastecimento público de água, serão naturalmente afetados pelas alterações climáticas e terão de se adaptar a cenários de menor disponibilidade hídrica, maior variabilidade e menor qualidade da água na origem. Prevê-se assim que as componentes de captação e tratamento sejam as mais afetadas. Não se prevê no entanto um aumento das necessidades de abastecimento público, uma vez que, para a Região de Coimbra, a tendência é para uma diminuição da população residente [40]. O INE desenvolveu cenários de projeção da população residente, segundo os quais, num cenário pessimista (baixo) a população da Região Centro decresce cerca de 45%, enquanto que num cenário mais otimista (alto) a população decresce cerca de 20% [41] (Figura VIII.20).

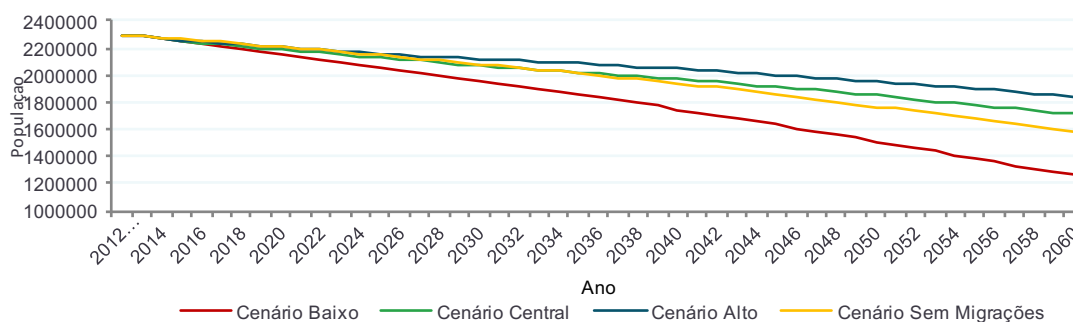


Figura VIII.20 — População residente, por cenários, na Zona Centro (NUTS II) entre 2012 (estimativas) e 2013-2060 (projeções).

Fonte: INE

### VIII.3.4. Impactes na qualidade da água

As alterações climáticas afetam a qualidade da água através de mecanismos complexos que incluem fatores climáticos e antropogénicos. Modelos preditivos da qualidade da água requerem uma total compreensão dos processos que promovem o transporte e a transformação de contaminantes e requerem a comparação de resultados com um estado de qualidade da água de referência, nem sempre conhecido [42]. Por este motivo, estes modelos são escassos e com elevado grau de incerteza associado. A maioria das projeções indica que os impactes futuros serão negativos e idênticos aos que ocorrem atualmente em resposta a alterações e variabilidade da temperatura do ar e da água, precipitação e escoamento superficial [43, 44]. No entanto, é de esperar que alguns dos processos que medeiam a qualidade da água tenderão a ser exacerbados em situações de cheias intensas e secas prolongadas, com deterioração adicional do estado de qualidade da água [45, 46].

Nas massas de água subterrâneas esperam-se alterações na hidroquímica subterrânea devido ao aumento da evapotranspiração potencial e da absorção de sais pela vegetação, que tenderão a reduzir o fluxo de água e sais por percolação [47]. Por outro lado, a diminuição da recarga aquífera poderá levar a uma diminuição do fluxo de água dos aquíferos para as massas de água superficiais, que levará um aumento do tempo de residência da água, que por sua vez levará

a uma maior mineralização da água, por interação com o material rochoso, ou a um aumento da concentração de poluentes [48, 49]. É também esperado um aumento da temperatura da água subterrânea [50] o que poderá levar a um aumento da atividade microbiana e à redução do oxigênio dissolvido [51]. No limite, as massas de água subterrânea, principalmente aquelas cujos volumes dependem da infiltração da água, poderão ficar anóxicas [51]. Espera-se ainda uma redução da qualidade da água em aluviões devido ao aumento da intensidade da precipitação e ao aumento da frequência e intensidade de inundações [29], e à redução da qualidade da água subterrânea devido à lixiviação de áreas em situação de seca [52]. Nos aquíferos costeiros, a redução dos níveis piezométricos associados à subida do nível médio da água do mar (**Capítulo IX. Estuários e Zonas costeiras**) poderão levar ao avanço da interface água doce/água salgada [52].

Nas massas de água de superfície, o aumento da temperatura da água, fruto das alterações climáticas, será o fator mais crítico [53, 54], com impactes esperados na composição de espécies de água doce, na abundância de organismos, na produtividade e na fenologia dos ecossistemas (incluindo o desfasamento temporal da migração de peixes). A temperatura é o principal fator regulador das reações biológicas e do equilíbrio físico-químico, moderados por processos de dissolução, solubilização, degradação, evaporação, entre outros, que tenderão a aumentar com a temperatura [55]. Como resultado espera-se um aumento das substâncias dissolvidas na água superficial e uma redução do oxigênio dissolvido, o que condicionará os processos de degradação de matéria orgânica e levará ao aumento do risco de efeitos provocados pela eutrofização.

Esperam-se também efeitos devidos à redução da precipitação anual, que tenderá a provocar o aumento do tempo de residência da água e o aumento da salinidade [18], e efeitos associados a uma intensificação da precipitação no inverno, que tenderá a favorecer o aumento de compostos orgânicos em suspensão [45], metais e coliformes [46].

Assim, com a redução da qualidade da água prevê-se uma pressão adicional sobre a disponibilidade hídrica com qualidade adequada para usos compatíveis.

#### **VIII.3.4.1. Efeito cumulativo das pressões antropogénicas na qualidade da água**

Aos impactes diretos das alterações climáticas nos recursos hídricos, espera-se que se sobreponham os efeitos indiretos das pressões socioeconómicas resultantes da afluência de carga poluente às massas de água. Na CIM-RC são vários os setores de atividade que contribuem com cargas poluentes para as massas de água (**Tabelas VIII.3 e VIII.4**).



A redução da precipitação e o aumento da evapotranspiração, que resultam numa diminuição do escoamento superficial, tenderão a reduzir o input de nutrientes provenientes de fontes difusas de poluição para as massas de água de superfície [56, 57]. No entanto essa redução não deverá compensar as consequências negativas do défice de água que levará a um aumento da concentração de nutrientes provenientes de fontes pontuais e um aumento do risco de impactes associados à eutrofização, nomeadamente a degradação da qualidade ecológica das massas de água superficiais [58]. Este efeito tenderá a ser intensificado pelo aumento da temperatura da água que favorecerá processos biológicos de degradação da matéria orgânica [59]. Adicionalmente, a diminuição do escoamento superficial e aumento da evapotranspiração levarão ao aumento da salinidade, um processo que poderá ser ainda intensificado pelo aumento da procura da água [60].

Por seu lado, o aumento da lixiviação de contaminantes, associada a superfícies expostas a processos decorrentes de largos períodos de seca (e.g., seca hidrológica, incêndios) [52] e a situações de cheias intensas, tenderão a aumentar a vulnerabilidade das massas de água subterrâneas para a ocorrência de contaminações (e.g., por poluentes do setor agrícola).

### VIII.3.5. Impactes em fenómenos hidrológicos extremos

As alterações climáticas tenderão a provocar um aumento do risco de ocorrência de cheias/inundações e secas.

A diminuição da precipitação nos meses mais quentes e o aumento da evapotranspiração potencial poderão levar a situações de seca meteorológica e hidrológica [29, 59], e eventualmente escassez de água, caso os recursos hídricos se tornem insuficientes para atender as necessidades de uso da água numa dada região. Estudos recentes apontam para um aumento da suscetibilidade de Portugal a eventos de seca, com duração e magnitude capazes de exceder secas históricas, durante a primeira metade do século XXI [61].

Por outro lado, devido à assimetria sazonal da precipitação e ao aumento da frequência de episódios de precipitação intensa num curto período de tempo, espera-se um aumento da magnitude e frequência das cheias e inundações, durante os meses de inverno [29]. As zonas com maior risco de cheias na CIM-RC foram identificadas no âmbito dos Planos de Gestão do Risco de Inundações (PGRI) e localizam-se em Coimbra e na Figueira da Foz **Figura VIII.19**), sendo que as inundações na Zona Crítica de Coimbra são de origem fluvial, enquanto que as inundações na Figueira da Foz poderão ter origem fluvial e/ou estuarina.

O PGRI [62] identificou, na Zona Crítica de Coimbra, três massas de água significativamente atingidas pelas inundações, e na Zona Crítica do Estuário do Mondego, na Figueira da Foz, quatro massas de água significativamente atingidas pelas inundações.

Além destas duas zonas críticas, é de referir também a região de Montemor-o-Velho que, embora não esteja identificada pela APA, tem sofrido nos últimos anos cheias e inundações significativas, de origem fluvial e estuarina, com danos patrimoniais consideráveis.

Com base no limite das zonas críticas, em dados hidrometeorológicos históricos e na ocupação do território, a APA definiu, a posteriori, as zonas inundáveis (**Figura VIII.19**). As **Figuras VIII.21** e **VIII.22** apresentam as profundidades e as velocidades de água atingidas nas zonas inundáveis, para cenários de inundações com período de retorno de 20 anos. Estes dados não estão disponíveis para Montemor-o-Velho, pelo facto de esta região não estar identificada como Zona Crítica no PGRI [62]. A **Figura VIII.23** representa as zonas inundáveis de Montemor-o-Velho, para um período de retorno de 50 anos, mas apenas numa situação extrema de sobrelevação do mar (origem estuarina). As inundações de origem estuarina da Figueira da Foz e de Montemor-o-Velho serão posteriormente analisadas no **Capítulo IX**.

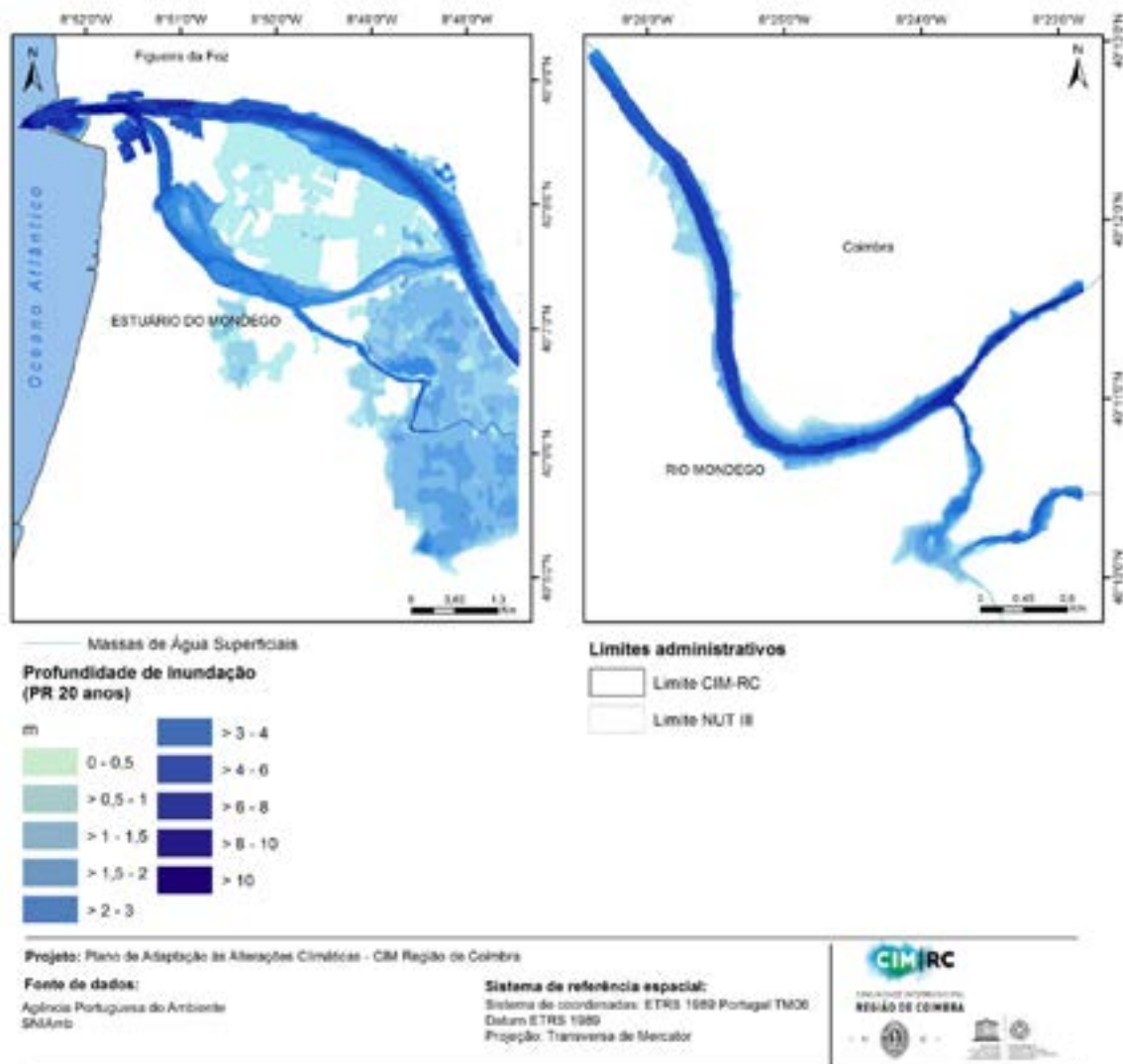


Figura VIII.21 – Profundidade de zonas inundáveis da CIM-RC associada a um período de retorno de 20 anos.

Fonte: SNIAmb



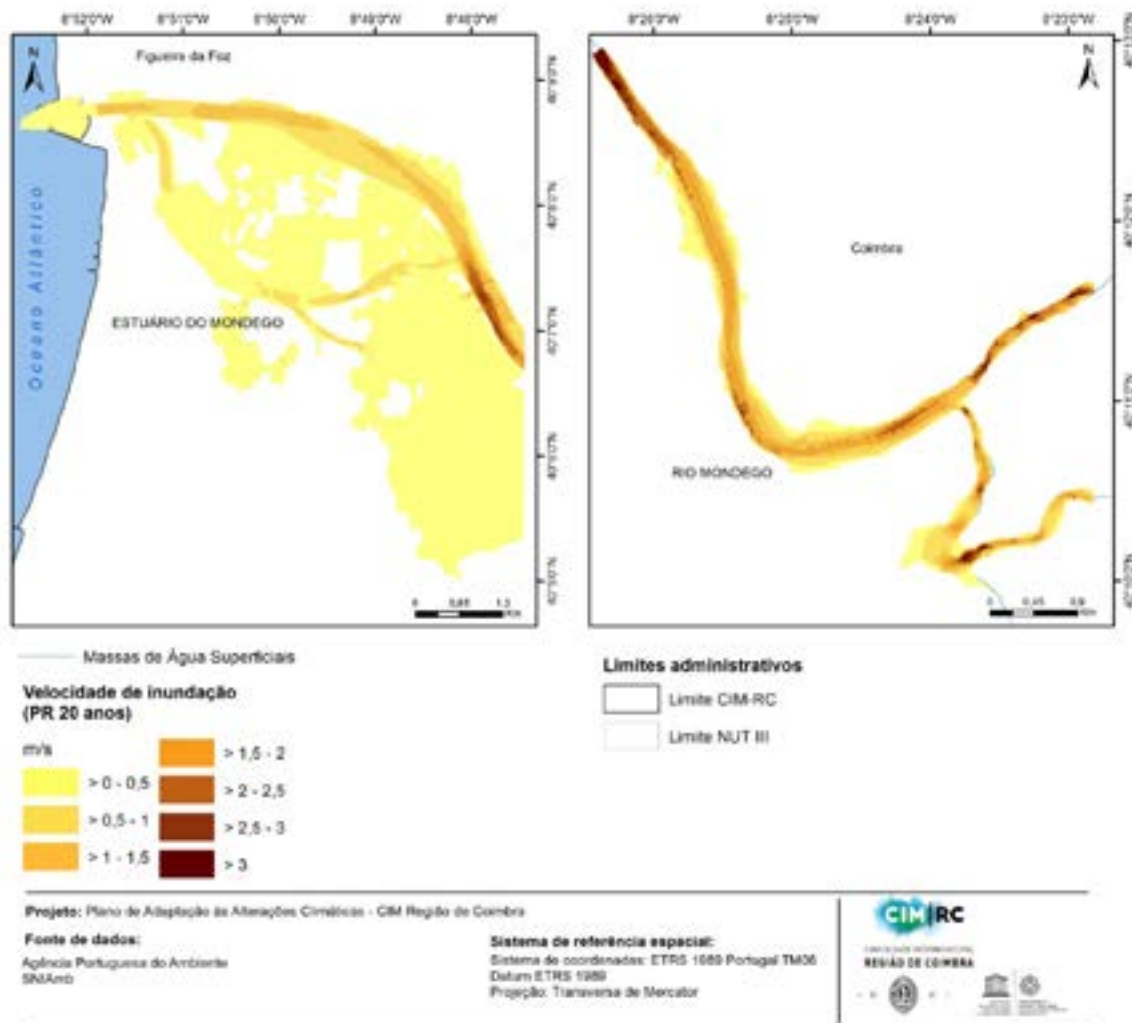


Figura VIII.22 – Velocidade de água atingida em zonas inundáveis da CIM-RC associada a um período de retorno de 20 anos.

Fonte: SNIAmb



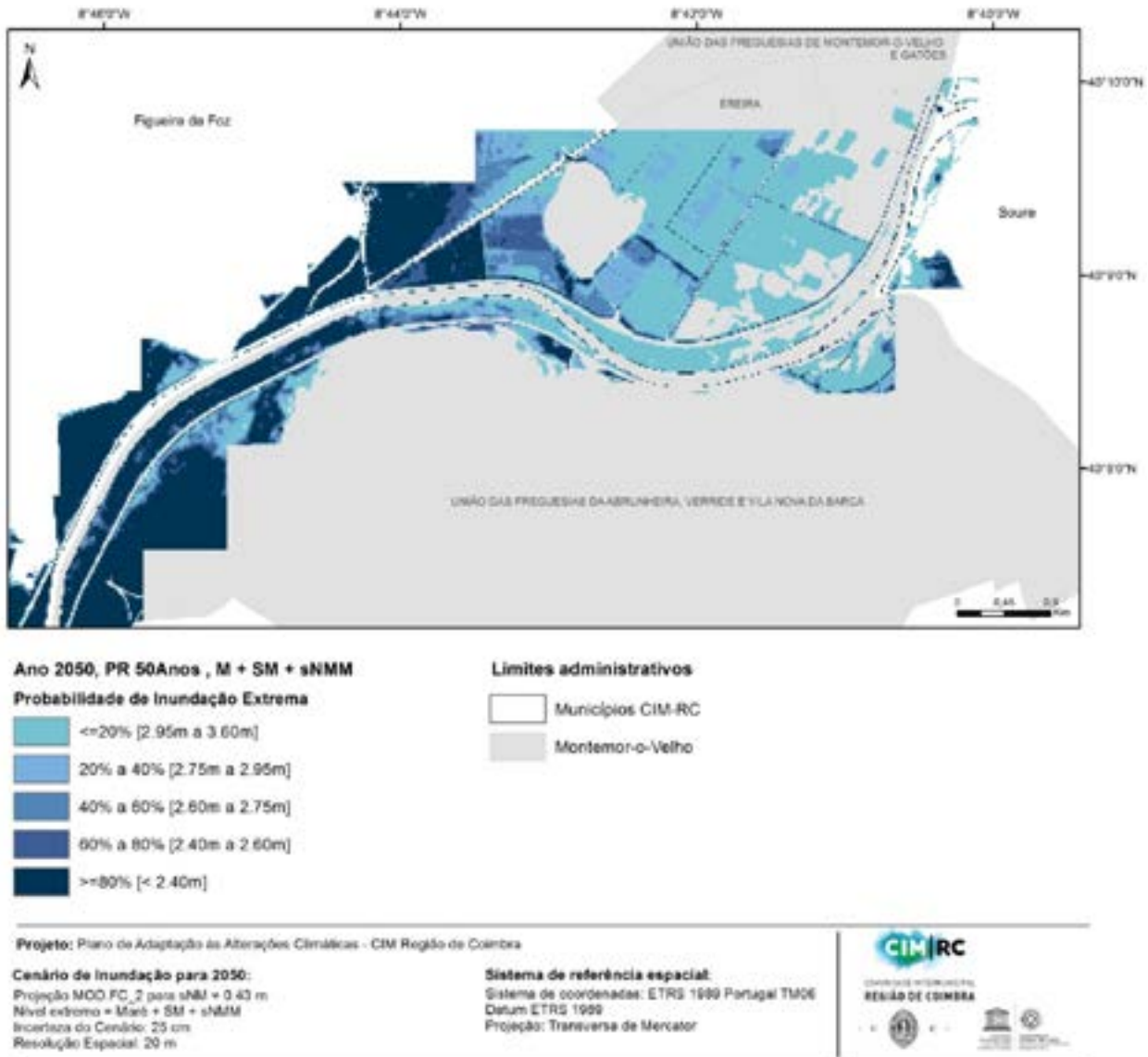


Figura VIII.23 – Zonas com probabilidade de inundação no concelho de Montemor-o-Velho, para o ano de 2050, associadas a um cenário de subida do NMM (nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos)

Com base na intensidade da cheia - em função da profundidade e da velocidade de inundação - e nas respetivas consequências (e.g., população afetada, atividades económicas em risco, acidentes de viação) são apresentados na **Figura VIII.24** os mapas de risco de inundação para as zonas inundáveis de Coimbra e da Figueira da Foz, para um período de retorno de 20 anos. As **Figuras VIII.25 e VIII.26** apresentam os mapas de risco de inundação, para Coimbra e Figueira da Foz, para os períodos de retorno de 100 e 1000 anos, respetivamente. Considerando apenas a população, um grau de ameaça de inundação baixo significa que a população está em situação de “cautela”; um grau de ameaça médio indica que há “perigo para alguns”; um grau de ameaça alto indica que há “perigo para a maior parte das pessoas”; e um grau de ameaça muito alto indica que há “perigo para toda a população” [62].



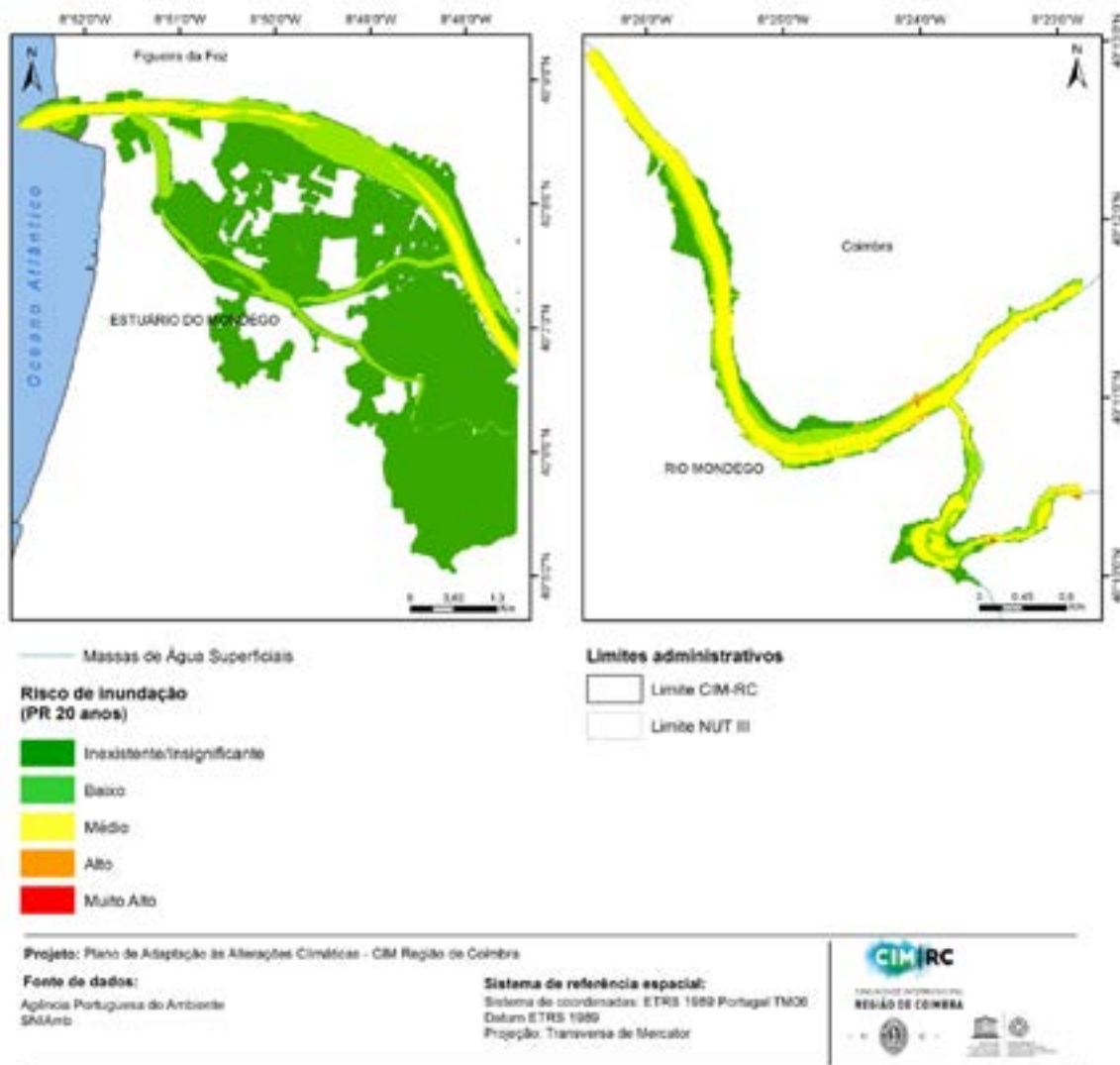


Figura VIII.24 – Mapas de risco de inundação em zonas inundáveis da CIM-RC associados a um período de retorno de 20 anos.

Fonte: SNIAmb



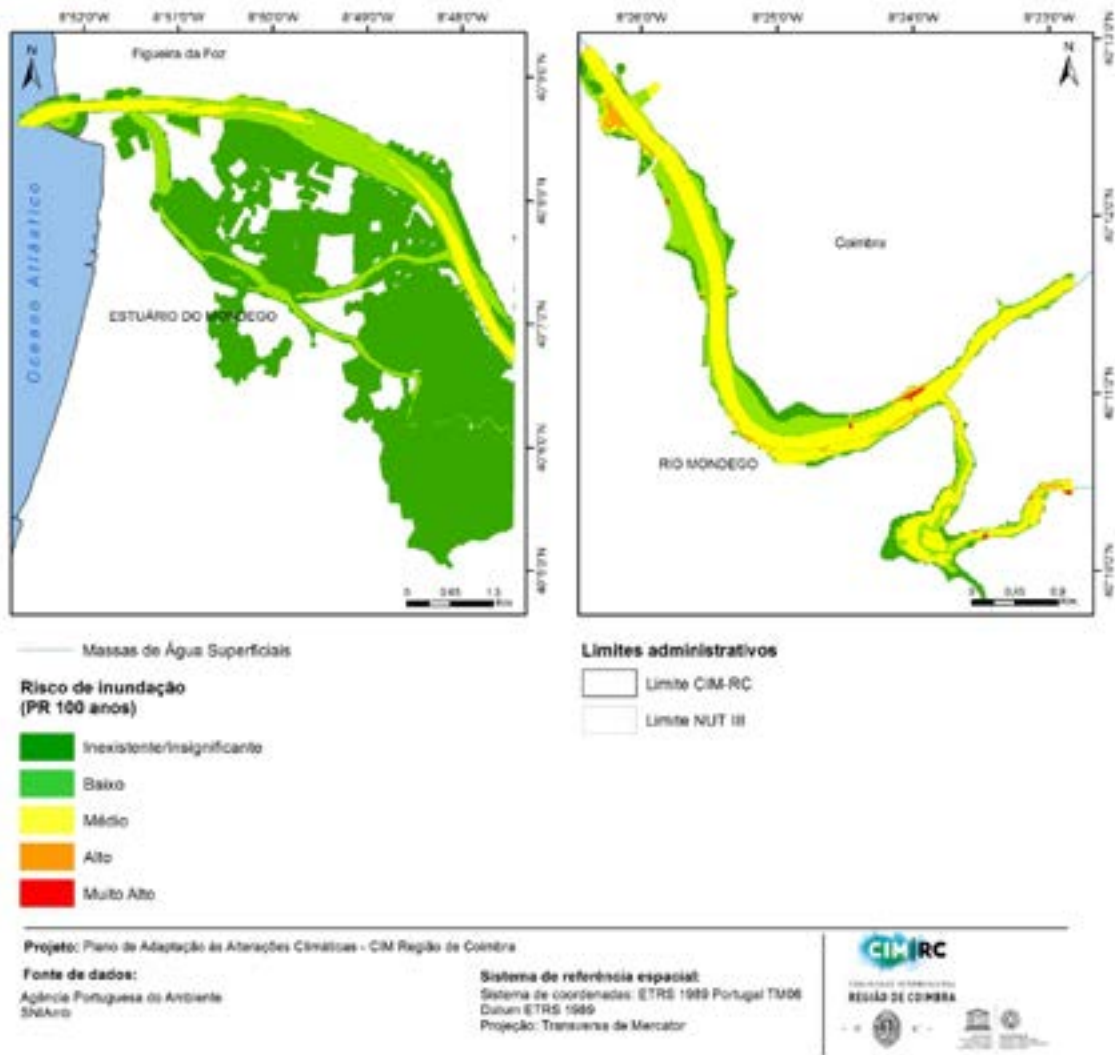


Figura VIII.25 — Mapas de risco de inundação em zonas inundáveis da CIM-RC associados a um período de retorno de 100 anos.

Fonte: SNIAMB



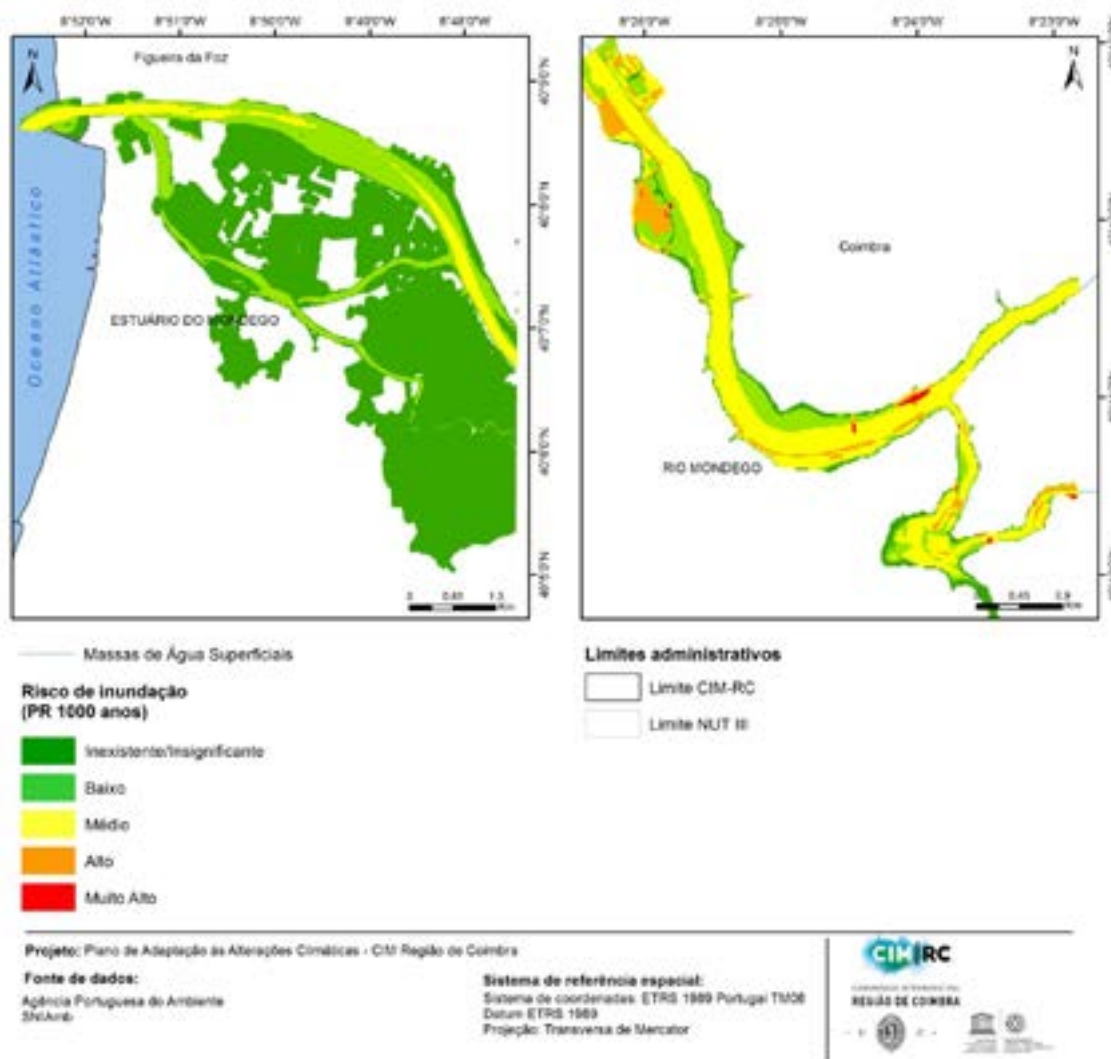


Figura VIII.26 — Mapas de risco de inundação em zonas inundáveis da CIM-RC associados a um período de retorno de 1000 anos.

Fonte: SNI Amb

## VIII.4. Medidas de adaptação

Os impactes das alterações climáticas nos recursos hídricos far-se-ão sentir na diminuição da disponibilidade hídrica, na degradação da qualidade da água, no aumento da frequência de eventos de precipitação intensa de curta duração, com risco de cheias e inundações, e no aumento da ocorrência de períodos de seca. A estes impactes somar-se-á o provável aumento do consumo de água para a agricultura e a indústria, aumentando a pressão sobre a qualidade e a disponibilidade hídrica. Neste contexto, a redução da vulnerabilidade dos recursos hídricos implica a redução de pressões de índole não-climática (e.g., contaminação da água, procura elevada), juntamente com uma melhor gestão do abastecimento de água e saneamento adequado [63]. As instituições têm, por isso, um papel determinante facilitando o acesso à água e gerindo a procura de forma sustentável.



Devido às barreiras encontradas no acesso a informação de base, as medidas e respectivas acções propostas baseiam-se nos princípios básicos das boas práticas de utilização da água, i.e., no uso sustentável da água, partindo da premissa de que a água é um bem essencial à vida, que se pode tornar escasso e, como tal, deve ser consumido com parcimónia de forma a garantir a sua preservação e assegurar as necessidades atuais e futuras.

As estratégias de adaptação propostas consideram essencialmente opções destinadas a permitir a continuação dos sistemas, comportamentos e atividades existentes e o aumento da resiliência climática, reduzindo as consequências dos impactes resultantes. Assim, propõem-se medidas de melhoramento de sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos, de monitorização e acompanhamento da disponibilidade e qualidade da água, de promoção do uso sustentável da água e medidas que promovam a divulgação e a transferência de conhecimento para a sociedade (**Tabela VIII.9**).

Tabela VIII.9 – Medidas de adaptação para a área dos **Recursos Hídricos** e ações a implementar no âmbito de cada medida.

| Medida   | Ação   |
|--|--|
| VIII.1 Melhorar a monitorização e acompanhamento da disponibilidade e qualidade de água.   | VIII.1.1 Otimização do sistema de monitorização, previsão e alerta dos principais recursos hídricos da CIM-RC. |
|  | VIII.1.2 Desenvolvimento de uma Estratégia Intermunicipal de Combate à Seca.                                   |
| VIII.2 Promover o uso sustentável da água.   | VIII.2.1 Melhoria do controlo e monitorização das infraestruturas hidráulicas.                                 |
|  | VIII.2.2 Recuperação, manutenção e investigação em equipamentos inovadores na rede de abastecimento de água.   |
| VIII.3 Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos atores. | VIII.3.1 Realização de ações de formação/sensibilização para a resiliência dos recursos hídricos.              |

### **Medida VIII.1 — Melhorar a monitorização e acompanhamento da disponibilidade e qualidade de água**

A esperada variabilidade nas disponibilidades hídricas e na qualidade da água futuras impõem medidas de monitorização e acompanhamento, de forma a prevenir os efeitos das alterações climáticas e a reduzir a vulnerabilidade dos sistemas. É através do conhecimento da situação atual, em cada momento, que é possível uma gestão mais sustentável dos recursos, principalmente numa região onde as situações de eventos hidrológicos extremos (e.g., cheias e secas) são previsíveis.

### **Ação VIII.1.1 — Otimização do sistema de monitorização, previsão e alerta dos principais recursos hídricos da CIM-RC**

As atuais projeções, que indicam para um aumento da frequência e intensidade de cheias, justificam medidas que garantam uma resposta eficaz face a eventos extremos de génese climática. Os sistemas de vigilância e alerta permitem garantir a monitorização periódica dos recursos hídricos e auxiliar na adoção de planos de prevenção e/ou adaptação capazes de minimizar os riscos de danos nas populações, infraestruturas e atividades socioeconómicas.

A APA desenvolveu um Sistema de Vigilância para os Recursos Hídricos (SVARH) [64] a nível nacional, direcionado para a gestão de cheias e poluição da água, que tem os serviços distritais e municipais da Autoridade Nacional para a Proteção Civil e as entidades gestoras de barragens como principais destinatários. Este sistema permite a gestão de situações de risco (cheias e poluição da água) e a gestão de caudais lançados pelas infraestruturas hidráulicas, servindo de suporte a ações que visam a salvaguarda de pessoas e bens.

Atualmente, e ao nível da Região de Coimbra, sugere-se a avaliação da eficácia da utilização da informação disponibilizada pelo SVARH ao nível regional, assim como a capacidade técnica (em número de efetivos) de cada entidade municipal para gerir a informação e articular com os restantes municípios da CIM-RC, e outras entidades envolvidas. Na sequência das cheias de 2016 em Coimbra, foram apontadas “falhas de planeamento” e “falta de revisão de procedimentos” como as principais lacunas que terão contribuído para a dimensão das inundações naquela cidade.

A gestão do risco pode, e deve ser efetuada a montante, i.e., antes de uma situação iminente, assegurando o aumento da resiliência dos sistemas. Por este motivo, sugere-se a criação de uma equipa técnica, a nível regional, responsável por gerir a informação do SVARH, juntamente com informação disponibilizada pelos próprios municípios que permita a monitorização da disponibilidade de água em períodos de maior procura (e.g., balanço hídrico, excedentes de água, consumos de água por sector, caudais de exploração; análise físico-químicas e organoléticas) dos recursos hídricos. A monitorização periódica das mesmas características poderá fornecer suporte a outras medidas de adaptação, por exemplo, de carácter infraestrutural..

### **Ação VIII.1.2 — Desenvolvimento da Estratégia Intermunicipal de Combate à Seca**

A iminência do aumento de períodos de seca, em consequência de uma diminuição da precipitação anual, do aumento da sazonalidade da precipitação e do aumento da evapotranspiração potencial, capazes de exceder os limites da resiliência social e económica [61], justificam medidas de adaptação e planos de gestão de risco de seca.



A nível nacional, a APA tem em desenvolvimento o Sistema de Previsão e Gestão da Seca (SPGS) [65], que numa primeira fase foi aplicado apenas às regiões hidrográficas do Guadiana e das Ribeiras do Algarve. O SPGS tem um módulo de Gestão da Seca que identifica as medidas necessárias à prevenção e minimização dos efeitos de seca para a agricultura e abastecimento urbano, em função do grau de severidade de seca para cada região em avaliação.

O SPGS tem um papel crucial numa situação iminente de seca, porém é também necessário equacionar medidas que aumentem a resiliência do sistema, preparando-o de antemão para os previsíveis períodos de seca. Assim, sugere-se o desenvolvimento de um plano intermunicipal de combate à seca e à desertificação que dê prioridade a medidas que incentivem a redução da procura e o armazenamento da água, tais como: 1) a recarga de aquíferos, incluindo recarga artificial (e.g., medidas de incentivo à manutenção de vegetação que reduza a evapotranspiração); 2) a redução no consumo de água para o abastecimento público e a restrição a usos indispensáveis (e.g., pela adoção de regimes tarifários incentivadores de um consumo eficiente da água); 3) a utilização de equipamentos que promovam a redução, reutilização e retenção de água (e.g., pela adoção de incentivos à compra de equipamento); 4) o licenciamento de novos furos para exploração da água, como medida de controlo do uso da água.

### **Medida VIII.2 — Promover o uso sustentável da água**

Um sistema baseado na economia circular da água, no qual se promove a redução, a reutilização e a retenção, melhora o balanço local entre a procura e a oferta, prevenindo a escassez dos recursos. Este modelo de gestão sustentável é adequado mesmo numa situação em que não se verifiquem os impactes das alterações climáticas, mas ganha maior protagonismo numa situação em que os impactes antropogénicos negativos nos recursos hídricos são exacerbados pelos efeitos das alterações climáticas.

A aplicação dos princípios da economia circular requer uma mudança de paradigma na economia de gestão da água, no seio da qual poderão surgir novas oportunidades de negócio baseadas num dos seguintes modelos de economia circular: “Abastecimento Circular”; na “Recuperação de Recursos”; na “Extensão de vida útil”; em “Plataformas de Partilha”; e “Produtos como serviços” [66]. O modelo de “Abastecimento Circular” baseia-se na provisão de recursos renováveis, recicláveis e biodegradáveis; o modelo de “Recuperação de Recursos” baseia-se na recuperação do valor de um produto em fim de vida, transformando o desperdício em valor através de serviços inovadores de reciclagem e valorização de produto; o modelo de “Extensão de vida útil” promove a redução do desperdício através da recuperação, atualização e eventualmente novo branding; o modelo que aposta nas “Plataformas de partilha” maximiza a capacidade de utilização de um produto, promovendo a partilha em situações de sobre-capacidade ou sub-reutilização; finalmente o modelo que aposta nos “Produtos como serviços” é uma alternativa ao modelo tradicional de compra de produtos e que promove a utilização de um produto por um ou

vários clientes através de serviços de leasing ou mediante pagamento pela utilização durante um período de tempo.

Especificamente no setor da água, poderão surgir oportunidades direccionadas para a redução do consumo de água (e.g., reduzir perdas de água, desenvolvimento de técnicas de irrigação eficientes, alterações comportamentais para redução do consumo de água), para a reutilização da água (e.g., tratamento e re-utilização de águas residuais domésticas e industriais) e para a retenção da água (e.g., armazenamento de água das chuvas, armazenamento em aquíferos).

### **Ação VIII.2.1 — Melhoria do controlo e monitorização das infraestruturas hidráulicas**

A redução das disponibilidades hídricas com qualidade suficiente para suprir necessidades e a variabilidade esperada face à sazonalidade da precipitação, impõem novos modelos de gestão capazes de reduzir o consumo de água. Neste contexto surgem novos desafios e oportunidades para as empresas e entidades envolvidas na captação e distribuição, que deverão estar atentas ao bom estado das condutas e equipamentos da rede de distribuição, a fim de evitar perdas. Tal só é possível mediante implementação de ações de controlo e monitorização capazes de detetar eventos anómalos (e.g., fugas, ruturas, qualidade da água) no sistema público de abastecimento de água.

Tais ações podem passar pela implementação de modelos de diagnóstico de desempenho (software de gestão de redes de distribuição) que permitam a rápida deteção e intervenção de reparação numa situação anómala.

### **Ação VIII.2.2 — Recuperação, manutenção e investigação em equipamentos inovadores na rede de abastecimento de água**

A redução do consumo da água num contexto de diminuição das disponibilidades hídricas e numa ótica de economia circular, deverá passar pela recuperação e manutenção dos equipamentos do sistema de abastecimento público e pela investigação e investimento em equipamentos inovadores que promovam a redução do consumo, a re-utilização da água e o seu armazenamento. Tais desenvolvimentos podem reduzir a perceção da escassez de água e a vulnerabilidade da população à falta de recursos hídricos. Estas ações devem ser acompanhadas de estímulos e apoios à utilização de equipamentos ecológicos que promovam a poupança de água e o uso diferenciado da água em função do fim a que se destina.

### **Medida VIII.3 — Promover sessões de formação/sensibilização junto dos atores**

Ações de formação e/ou de sensibilização que garantam a transferência de conhecimento para para atores relevantes na área dos recursos hídricos, e para a sociedade em geral, são

essenciais como medida adicional de adaptação às alterações climáticas. A comunicação é essencial para alertar para os riscos associados à redução de disponibilidade hídrica e da qualidade da água, para os benefícios da implementação de um novo paradigma de uso da água, baseado na redução, reutilização e retenção, e para as oportunidades de negócio que poderão surgir com base neste novo paradigma.

### **Ação VIII.3.1 — Realização de ações de formação/sensibilização para a resiliência dos recursos hídricos**

A redução do consumo de água passa também pela sensibilização dos utilizadores para a importância da sua preservação. Sugere-se assim a implementação de ações de formação, workshops, entre outras formas de comunicação, junto dos atores-chave, partes interessadas e população em geral, que versem sobre: 1) a importância da recarga de aquíferos, incluindo recarga artificial; 2) a necessidade de redução no consumo da água e a sua restrição a usos indispensáveis, como alimentação e higiene; 3) os benefícios da utilização de equipamentos que promovam a redução, reutilização e retenção de água; 4) a importância do licenciamento de novos furos para exploração da água.

## VIII.5. Referências Bibliográficas

- [1] IPCC (2014) Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- [2] Lei nº 58/2005, de 29 de Dezembro. Diário da República – I Série-A, Nº 249. URL: <http://dre.pt/pdf1sdip/2005/12/249A00/72807310.pdf>
- [3] Administração de Região Hidrográfica do Centro (2012) Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis Integrados na Região Hidrográfica 4. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.
- [4] Agência Portuguesa do Ambiente (2016) Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5).
- [5] Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Outubro de 2000 que estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água. Jornal Oficial das Comunidades Europeias. L327.22.12.2000.
- URL:** [http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0009.02/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0009.02/DOC_1&format=PDF)
- [6] Agência Portuguesa do Ambiente (2005) Plano Nacional da Água. [https://www.apambiente.pt/\\_zdata/Políticas/Agua/PlaneamentoGestao/PNA/2015/PNA2015.pdf](https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Agua/PlaneamentoGestao/PNA/2015/PNA2015.pdf)
- [7] Administração de Região Hidrográfica do Tejo, IP (2010) Os Aquíferos das Bacias Hidrográficas do Rio Tejo e das Ribeiras do Oeste. Tágides. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.
- [8] Karavitis C (s.d.) Uso da água na Europa. Série do Folheto B, número 5. Lucinda – Land Care In Desertification Affected Areas. [http://geografia.fcsh.unl.pt/lucinda/desertification\\_processes.html](http://geografia.fcsh.unl.pt/lucinda/desertification_processes.html). Acedido a 5 de abril de 2017
- [9] Nixó C, Lack T, Hunt D (2000) Recursos hídricos na Europa: uma utilização sustentável? Situação, perspetivas e questões. Relatório de Avaliação Ambiental 7. Agência Europeia do Ambiente, Copenhaga
- [10] Cunha L, Ribeiro L, Oliveira O, Nascimento J (2006) Recursos hídricos. In: Santos F, Miranda P (eds.) Alterações climáticas em Portugal: cenários, impactos e medidas de adaptação, Projeto SIAM II. Gradiva, Lisboa, p. 117-167.
- [11] Decreto-Lei Nº77/2006 de 30 de Março. Diário da República – I-Série-A, Nº 64. <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2006/03/064A00/23312354.pdf>
- [12] Chow VT (1956) Hydrologic Studies of Floods in the United States. Inter. Assoc. Sci. Hydrol., Publ. nº 42, 134-170.
- [13] Diretiva 2007/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Outubro de 2007 relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundações. Jornal Oficial da União Europeia. L 288/77. 6.11.2007. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0060&from=PT>
- [14] Decreto-Lei nº115/2010 de 22 de Outubro. Diário da República, 1ª série – Nº 206. <https://dre.pt/application/file/307961>
- [15] Sistema Nacional de Informação Geográfica. APFSR – Zonas com Risco Potencial Significativo de Inundações. Direção-Geral do Território.
- [16] FernandesDS, Heinemann AB, Paz RL, et al. (2009) Índices para a Quantificação da Seca. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Arroz e Feijão. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Documentos 244.



- [17] Mühlbauer S, Costa AC, Caetano M (2016) A spatiotemporal analysis of droughts and the influence of North Atlantic Oscillation in the Iberian Peninsula based on MODIS imagery. *Theor Appl Climatol*, 124:703–721
- [18] Mosley LM (2015) Drought impacts on the water quality of freshwater systems; review and integration. *Earth-Science Reviews*, 140:203-214
- [19] Paredes D, Trigo RM, Garcia-Herrera R, Franco TI (2006) Understanding precipitation changes in Iberia in early spring: weather typing and storm-tracking approaches. *J Hydrometeorol*, 7:101– 113
- [20] Stagl J, Mayr E, Koch H, et al. (2014) Effects of Climate Change on the Hydrological Cycle in Central and Eastern Europe. Chapter 3 in Rannow S and Neubert M (eds.), *Managing Protected Areas in Central and Eastern Europe Under Climate Change*, *Advances in Global Change Research* 58.
- [21] Byers EA, Hall JM, O'Donnell GM, Leathard A (2016) Water and climate risks to power generation with carbon capture and storage. *Environ Res Lett*, 11
- [22] Chilkoti V, Bolisetti T, Balachandar R (2017) climate change impact assessment on hydropower generation using multi-model climate ensemble. *Renewable Energy*, 109:510-517
- [23] Fricko O, Parkinson SC, Johnson N, et al. (2016) Energy sector water use implications of a 20C climate policy. *Environ Res Lett*, 11
- [24] van Vliet MTH, Vögele S, Rübberke D (2013) Water constraints on European power supply under climate change: impacts on electricity prices. *Environ Res Lett*, 8, 10pp
- [25] Cai X, Zhang X, Noël P, Shafiee-Jood M (2015). Impacts of climate change on agricultural water management: a review. *WIREs Water*, 2:439-455
- [26] Turrall H (2011) Climate change, water and food security. *FAO Water Reports*, 36, Rome. <http://www.fao.org/docrep/014/i2096e/i2096e.pdf>
- [27] OECD (2014), *Climate Change, Water and Agriculture: Towards Resilient Systems*, OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/9789264209138-en
- [28] Nakicenovic N, Alcamo J, Davis G, et al. (2000) *Emissions Scenarios*. Nakicenovi N and Swart R (Eds.) Cambridge University Press, UK, 570 pp. <http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/emission/index.php?idp=0>
- [29] Bates BC, Kundzewicz ZW, Wu S, Palutikof JP (Eds.) (2008) *Climate Change and Water*. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, 210 pp.
- [30] Santos FD, Miranda P (2006) *Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação*. Gradiva. 506 pp.
- [31] Zhang J, Felzer BS, Troy TJ (2016) Extreme precipitation drives groundwater recharge: the Northern High Plains Aquifer, central United States 1950-2010. *Hydrological Processes*. 30(14):2533-2545.
- [32] Milly PC, Dunne KA, Vecchia AV (2005) Global patterns of trends in streamflow and water availability in a changing climate. *Nature*. 438(7066):347-350.
- [33] Tang Q, and Lettenmaier DP (2012) 21st century runoff sensitivities of major global river basins, *Geophys. Res. Lett.*, 39, L06403, doi:10.1029/ 2011GL050834.
- [34] Nkomozepi T, Chung SO (2012) Assessing the trends and uncertainty of maize net irrigation water requirement estimated from climate change projections for Zimbabwe. *Agric Water Manag*, 111, pp. 60-67
- [35] Bellon MR, Hodson D, Hellin J (2011) Assessing the vulnerability of traditional maize seed systems in Mexico to climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(33), 13432-13437.
- [36] Iglesias A, Garrote L (2015) Adaptation strategies for agricultural water management under climate change in Europe. *Agricultural Water Management*, 155:113-124



- [37] Kahil MT, Connor JD, Albiac J (2015) Efficient water management policies for irrigation adaptation to climate change in Southern Europe. *Ecological Economics*, 120:226-233
- [38] Berga L (2016) The role of hydropower in climate change mitigation and adaptation: A review. *Engineering*. 2(3): 313-318.
- [39] Oliveira RP, Matos JS (2009) Estratégias de adaptação dos sistemas de abastecimento de água aos impactos das alterações climáticas. *Revista Águas e Resíduos*, n.6, pp. 64-72
- [40] MAOTDR (2006) Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território. Relatório.
- [41] INE (2014) Projeções de População Residente 2012-2060. Destaque. Informação à Comunicação Social.
- [42] Kundzewicz ZW and Krysanova V (2010) Climate change and stream water quality in the multi-factor context. *Climatic Change*, 103(3), 353-362.
- [43] Bowes MJ, Gozzard E, Johnson AC, et al. (2012) Spatial and temporal changes in chlorophyll-a concentrations in the River Thames basin, UK: are phosphorus concentrations beginning to limit phytoplankton biomass? *Science of the Total Environment*, 426, 45-55.
- [44] Rozemeijer JC, Broers HP, van Geer FC, and Bierkens MFP (2009) Weatherinduced temporal variations in nitrate concentrations in shallow groundwater. *Journal of Hydrology*, 378(1-2), 119-127.
- [45] Evans CD, Monteith DT, Cooper DM (2005) Long-term increases in surface water dissolved organic carbon: observations, possible causes and environmental impacts. *Env Poll*, 137:55-71.
- [46] Hrdinka T, Novický O, Hanslik E, Rieder M (2012) Possible impacts of floods and droughts on water quality. *J Hydro-Environ Research*, 6(2):145-150.
- [47] McNab WW (2013) Impact of Climate Change on Soil and Groundwater Chemistry Subject to Process Waste Land Application. American Geophysical Union, Fall Meeting 2013
- [48] Khaska M, La Salle CLG, Verdoux P (2017) Climate Change Impact on the Mineralization of Karst Groundwater in a Mediterranean Context. *Procedia Earth and Planetary Science*, 17:976-979
- [49] Santoni S, Huneau F, Garel E, et al. (2016) Residence time, mineralization processes and groundwater origin within a carbonate coastal aquifer with a thick unsaturated zone. *Journal of Hydrology*, Elsevier, 2016 540: 50-63
- [50] Menberg K, Blum P, Kurylyk BL and Bayer P (2014) Observed groundwater temperature response to recent climate change. *Hydrol Earth Syst Sci*, 18:4453-4466
- [51] Figura S (2013) The impact of climate change on groundwater temperature and oxygen concentration in Swiss aquifers. ETH Zürich Research Collection
- [52] Abraham J, Dowling K, Florentine S (2017) Risk of post-fire metal mobilization into surface water resources: A review. *Science of Total Environ*, 599-600:1740-1755.
- [53] Chen D, Hu M, Guo Y, Dahlgren RA (2016) Changes in river water temperature between 1980 and 2012 in Yongan watershed, eastern China: Magnitude, drivers and models. *Journal of Hydrology*. 533:191-199
- [54] Van Vliet MTH, Franssen WHP, Yearsley JR, et al. (2013) Global river discharge and water temperature under climate change. *Global Environmental Change*. 23:450-464
- [55] Delpla I, Jung AV, Baures E, et al. (2009) Impacts of climate change on surface water quality in relation to drinking water production. *Environ International*, 35(8): 1225-1233
- [56] Jeppesen E, Kronvang B, Meerhoff M, et al. (2009) Climate change effects on runoff, catchment phosphorus loading and lake ecological state, and potential adaptations. *Journal of Environmental Quality*, 48, 1930–1941 Interaction of climate change and eutrophication.



- [57] Özen, A, Karapinar, et al. (2010) Drought-induced changes in nutrient concentrations and retention in two shallow Mediterranean lakes subjected to different degrees of management. *Hydrobiologia*, 646, 61–72
- [58] Jeppesen E, Moss B, Bennion H, et al. (2010) Interaction of climate change and eutrophication. In book: *Climate change impacts on freshwater ecosystems: direct effects and interactions with other stresses*, Editors: Martin Kernan, Brian Moss, Rick Battarbee
- [59] Moss B, Kosten S, Meehoff M, et al. (2011) Allied attack: climate change and eutrophication. *Inland waters*, 1:101-105
- [60] Zalidis G, Stamatiadis S, Takavakoglou V, et al. (2002) Impacts of agricultural practices on soil and water quality in the Mediterranean region and proposed assessment methodology. *Agricultural Ecosystems Environment*, 88, 137–146
- [61] Jenkins K, Warren R (2015) Quantifying the impact of climate change on drought regimes using the Standardised Precipitation Index. *Theor Appl Climatol*, 120:41–54.
- [62] APA (2016) Plano de Gestão dos Riscos de Inundações. Região hidrográfica 4 – Vouga, Mondego e Lis.
- [63] Kundzewicz ZW, Mata LJ, Arnell NW, et al. (2007) Freshwater resources and their management. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 173-210.
- [64] Quadrado F (2016) Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos – SVARH. Green Business Week. URL: <http://www.ppa.pt/wp-content/uploads/2016/03/9.-APA-Felisbina-Quadrado.pdf>
- [65] APA (2017) SPGS – Sistema de Previsão e Gestão da Seca <http://www.spgs.tk> Último acesso em 18-07-2017
- [66] Accentury (2014) Circular Advantage. Innovative Business Models and Technologies to create value in a world without limits to growth. Accenture Strategy. Accenture Circular Economy.

### VIII.5.1. Estatística

Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, I.P. – Número de Análises de qualidade da água para consumo humano realizadas com valor paramétrico, por município, 2015

INE – Instituto Nacional de Estatística - Produção bruta anual de energia elétrica (kWh) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Tipo de produção de electricidade

INE – Instituto Nacional de Estatística - População residente, por cenários, na Zona Centro (NUTS II) entre 2012 (estimativas) e 2013-2060 (projeções).

### VIII.5.2. Informação Espacial

Direção Geral do Território – Carta Administrativa Oficial de Portugal 2016

LNEG – Carta Geológica de Portugal, na escala 1:50 000 (raster)

SNIAmb – Albufeiras de Águas Públicas

SNIAmb – Atlas da Água. Bacias SNIRH

SNIAmb – Atlas da Água. Escoamento médio annual (Temez)



SNIAmb – Estado das Massas de Água (2010)

SNIAmb – Massas de Água de Portugal Continental

SNIAmb – Proteções de captações de água para consumo humano

SNIAmb – Unidades de Região Hidrográfica

SNIAmb – Unidades Hidrogeológicas

SNIAmb – Zonas com Risco Potencial Significativo de Inundação

SNIAmb – Zonas Vulneráveis (Diretiva Nitratos)

SNIAmb – Zonas Sensíveis (Diretiva Águas Residuais Urbanas)

Outras fontes

Portal do Clima. IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera. <http://portaldoclima.pt/pt/>

Sistema de vigilância e Alerta de Recursos Hídricos. APA – Agência Portuguesa do Ambiente. <http://snirh.apambiente.pt/index.php?idMain=2&idItem=5.1>

Município de Góis. CESAB – Centro de Serviço do Ambiente.

Município de Oliveira do Hospital. Serviço de Águas e Saneamento

Município de Pampilhosa da Serra.

Município de Cantanhede.

## VIII.6. Siglas

**APA** – Agência Portuguesa do Ambiente

**CBO5** – Carência Biológica de Oxigénio

**CIM-RC** – Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra

**CQO** – Carência Química de Oxigénio

**DQA** – Diretiva-Quadro da Água

**ETAR** – Estação de Tratamento de Águas Residuais

**INE** – Instituto Nacional de Estatística

**IPMA** – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

**N** – Azoto

**P** – Fósforo

**PGRH** – Planos de Gestão de Região Hidrográfica

**PNA** – Plano Nacional da Água

**PVAS** – Programa de Vigilância e Alerta de Secas

**RH4** – Região Hidrográfica 4

**RH5** – Região Hidrográfica 5

**SNIAmb** – Sistema Nacional de Informação do Ambiente

**SPI** – Índice de Precipitação Padronizada









# IX. Estuários e Zonas Costeiras

## IX. Síntese

A faixa costeira da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (CIM-RC) é dominada por praias arenosas, com exceção do Estuário do Mondego, da Serra da Boa Viagem e do Cabo Mondego. É uma região de vulnerabilidades diferenciadas decorrentes de intervenções antrópicas e às quais se sobrepõem os efeitos das alterações climáticas. Estes efeitos serão sentidos nos habitats costeiros com consequências para a biodiversidade e para os serviços de ecossistema, que por sua vez terão repercussões nas atividades económicas das zonas de litoral.

Neste capítulo, após uma caracterização da zona costeira da CIM-RC, avaliam-se os impactes decorrentes da alteração dos regimes de precipitação e temperatura e da sobrelevação do mar em situações de eventos extremos nos ecossistemas costeiros dos municípios a litoral: Mira, Cantanhede, Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure.

As margens do rio Mondego, a extensão a sul da Ria de Aveiro no concelho de Mira e a Praia da Tocha são as zonas mais suscetíveis à sobrelevação do mar em situações de eventos extremos. Especificamente, para o concelho da Figueira da Foz, que será o mais afetado pela sobrelevação do mar, espera-se uma área inundável de 8,33% em 2050, a qual afetará essencialmente as zonas de sapal, zonas de produção de sal e estabelecimentos aquícolas.

Projetam-se ainda impactes na biodiversidade costeira que suporta os serviços dos ecossistemas providenciados por esta região. Algumas espécies aquáticas tenderão a deslocar-se para latitudes mais a norte, outras tenderão a reduzir a sua taxa de crescimento, a capacidade reprodutiva e de resistência a doenças. Espera-se ainda uma redução da produção primária nestes ecossistemas costeiros devido ao desaparecimento de algumas espécies por advecção em situações de cheias e dessecação em resultado da subida da temperatura média. De referir ainda que a subida do nível médio do mar deverá provocar uma redução nas espécies com capacidade de sequestro de carbono e retenção de sedimentos, uma vez que a taxa de sedimentação destas espécies não terá capacidade para acompanhar a subida do nível médio do mar. Em última análise, dos impactes na biodiversidade, prevêem-se impactes nos serviços de aprovisionamento (e.g., redução ou alterações das espécies de pescado), nos serviços de regulação (e.g., redução da proteção costeira), e nos serviços culturais (e.g., impactes no património natural com consequências no turismo).

As medidas de adaptação propostas neste plano procuram evidenciar as situações mais críticas, propondo ações com especial enfoque no aumento da resiliência das estruturas costeiras e dos ecossistemas que suportam o desenvolvimento das atividades ligadas à economia do mar.



## Índice

|  |            |
|--|------------|
| <b>IX. Síntese</b>   | <b>655</b> |
| <b>IX.1. Introdução</b>  | <b>663</b> |
| <b>IX.2. Sobrelevação do mar</b>   | <b>663</b> |
| IX.2.1. Subida do Nível Médio do Mar .....                                   | 663        |
| IX.2.2. Sobrelevação meteorológica .....                                     | 664        |
| IX.2.3. Agitação marítima .....  | 664        |
| IX.2.4. Erosão costeira .....  | 664        |
| <b>IX.3. Ecossistemas costeiros</b>  | <b>665</b> |
| IX.3.1. Habitats costeiros .....   | 665        |
| IX.3.2. Biodiversidade aquática em zonas costeiras .....                     | 669        |
| IX.3.2.1. Macroalgas Verdes .....  | 669        |
| IX.3.2.2. Produtividade Aquática .....                                       | 671        |
| IX.3.2.2.1. Sequestro de carbono e retenção de sedimentos pelos sapais ..... | 671        |
| IX.3.2.3. Espécies invasoras do meio aquático .....                          | 674        |
| IX.3.3. Atividades económicas do litoral .....                               | 676        |
| IX.3.3.1. Salicultura e Aquicultura .....                                    | 676        |
| IX.3.3.2. Pesca .....  | 680        |
| IX.3.3.3. Indústria e Transporte marítimo .....                              | 682        |
| <b>IX.4. Variações da situação recente face aos cenários climáticos</b>      | <b>684</b> |
| IX.4.1. Impactes na sobrelevação do mar .....                                | 684        |
| IX.4.1.1. Subida do Nível Médio do Mar .....                                 | 684        |
| IX.4.1.2. Modelação de Maré e sobrelevação meteorológica .....               | 685        |
| IX.4.1.3. Agitação marítima .....  | 686        |
| IX.4.1.4. Cenários de inundação costeira associados a eventos extremos ..... | 686        |
| IX.4.1.5. Vulnerabilidade física .....                                       | 694        |
| IX.4.2. Impactes nos ecossistemas costeiros .....                            | 701        |
| IX.4.2.1. Habitats Costeiros .....   | 702        |
| IX.4.2.2. Biodiversidade aquática em zonas costeiras .....                   | 703        |
| IX.4.2.2.1. Macroalgas Verdes .....  | 703        |
| IX.4.2.2.2. Macroinvertebrados - Anfípodes .....                             | 704        |

|   |            |
|---|------------|
| IX.4.2.2.3. Macroinvertebrados - Bivalves .....                           | 704        |
| IX.4.2.2.4. Peixes.....   | 705        |
| IX.4.2.3. Sequestro de carbono e retenção de sedimentos pelos sapais..... | 705        |
| IX.4.2.4. Espécies invasoras do meio aquático.....                        | 706        |
| IX.4.3. Atividades económicas do litoral .....                            | 708        |
| IX.4.3.1. Aquicultura .....   | 708        |
| IX.4.3.2. Salicultura.....  | 709        |
| IX.4.3.3. Pesca.....  | 711        |
| IX.4.3.4. Zonas industriais e transporte marítimo costeiro.....           | 711        |
| <b>IX.5. Medidas de Adaptação</b>   | <b>713</b> |
| <b>IX.6. Referências bibliográficas</b>                                   | <b>719</b> |
| IX.6.1. Informação estatística .....                                      | 723        |
| IX.6.2. Informação digital.....   | 723        |
| <b>IX.7. Siglas</b>   | <b>724</b> |

## Índice de Figuras

|   |     |
|---|-----|
| Figura IX.1 — Habitats aquáticos nos concelhos a litoral da CIM-RC, de acordo com a classificação de habitats EUNIS e com base na carta de ocupação do solo 2007 (COS2007). .....   | 667 |
| Figura IX.2 — Número de espécies ou géneros (nemátodes) distribuídos por grandes grupos registados para o estuário do Mondego. ....   | 669 |
| Figura IX.3 — Localização das zonas de sapal e ervas marinhas ( <i>Z. noltei</i> ) no braço Norte e no braço Sul do estuário do Mondego. ....   | 672 |
| Figura IX.4 — Proporção de área ocupada por plantas de sapal e ervas marinhas ( <i>Z. noltei</i> ) no braço Norte (A) e no braço Sul (B) do estuário do Mondego. ....   | 673 |
| Figura IX.5 — Proporção do número das espécies invasoras costeiras estabelecidas, não estabelecidas e indeterminadas (%), em Portugal Continental. ....   | 675 |
| Figura IX.6 — Proporção do tipo de veículo de introdução potencial das espécies invasoras costeiras de Portugal Continental (%). ....   | 675 |
| Figura IX.7 — Número de secções de produção de sal por estado de exploração, no estuário do Mondego. ....   | 676 |
| Figura IX.8 — Estabelecimentos aquícolas e secções salinas, por estado de exploração, no estuário do Mondego. ....  | 677 |
| Figura IX.9 — Número de estabelecimentos aquícolas por tipo de exploração (P - Piscicultura; B - Bivalves) e regime de exploração (I - Intensivo; SI - Semi-Intensivo; E - Extensivo; NI - Não Identificado) na zona costeira da CIM-RC. .... | 679 |
| Figura IX.10 — Pescado descarregado em lota (Kg) na Figueira da Foz, entre janeiro de 2010 e dezembro de 2016. ....   | 680 |
| Figura IX.11 — Preço médio (Euros) do pescado descarregado em lota na Figueira da Foz, entre janeiro de 2010 e dezembro de 2016. ....   | 680 |
| Figura IX.12 — Proporção das espécies de peixe mais abundantes descarregadas em lota, na Figueira da Foz, entre 2010 e 2016. ....   | 681 |
| Figura IX.13 — Evolução da área ocupada pela classe Indústria e Comércio nos concelhos a litoral da CIM-RC (Cantanhede, Figueira da Foz, Mira, Montemor-o-Velho, Soure). ....   | 682 |
| Figura IX.14 — Evolução da área ocupada pelas classes de Indústria e Comércio, Zonas Portuárias e Redes Viárias nos concelhos a litoral da CIM-RC (Cantanhede, Figueira da Foz, Mira, Montemor-o-Velho, Soure). ....                          | 683 |
| Figura IX.15 — Variação do número de empresas nos concelhos a litoral da CIM-RC (Cantanhede, Figueira da Foz, Mira, Montemor-o-Velho, Soure) por atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3) entre 2004 e 2012. ....                           | 683 |
| Figura IX.16 — Mercadorias descarregadas e carregadas (toneladas) no Porto da Figueira da Foz, entre 2003 e 2015. ....  | 684 |
| Figura IX.17 — Probabilidade de ocorrência para o cenário de subida do NMM para o ano de 2050 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, no concelho da Figueira da Foz. ....                | 691 |
| Figura IX.18 — Probabilidade de ocorrência para o cenário de subida do NMM para o ano de 2050 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, no concelho de Montemor-o-Velho. ....               | 692 |
| Figura IX.19 — Probabilidade de ocorrência para o cenário de subida do NMM para o ano de 2050 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, nos concelhos de Mira e Cantanhede. ....            | 693 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura IX.20 — Probabilidade de ocorrência para o cenário de subida do NMM para o ano de 2050 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, no concelho de Soure. ....                         | 694 |
| Figura IX.21 — Índice de Vulnerabilidade Física para o cenário de subida do NMM, para o ano de 2050 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, para o concelho da Figueira da Foz. ....     | 698 |
| Figura IX.22 — Índice de Vulnerabilidade Física para o cenário de subida do NMM, para o ano de 2100 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, para os concelhos de Mira e Cantanhede. .... | 699 |
| Figura IX.23 — Índice de Vulnerabilidade Física para o cenário de subida do NMM, para o ano de 2100 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, para o concelho de Montemor-o-Velho. ....    | 700 |
| Figura IX.24 — Índice de Vulnerabilidade Física para o cenário de subida do NMM, para o ano de 2100 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, para o concelho de Soure. ....               | 701 |
| Figura IX.25 — Probabilidade de inundação extrema em zonas de aquacultura de água salobra e zonas de produção de sal artesanal, para o ano 2050. ....  | 710 |
| Figura IX.26 — Probabilidade de inundação extrema em zonas portuárias, para o ano 2050. ....   | 712 |
| Figura IX.27 — Probabilidade de inundação extrema em áreas industriais costeiras, para o ano 2050. ....  | 713 |
| Probabilidade de inundação extrema em zonas de aquacultura de água salobra e zonas de produção de sal artesanal, para o ano 2100. ....   | 731 |
| Probabilidade de inundação extrema em zonas portuárias, para o ano 2100. ....  | 732 |
| Probabilidade de inundação extrema em áreas industriais costeiras, para o ano 2100. ....   | 733 |



## Índice de Tabelas

|  |     |
|--|-----|
| Tabela IX.1 — Relação entre a classificação de habitats EUNIS (EEA, 2007) e as classes da carta de ocupação do solo 2007 (COS2007).  | 660 |
| Tabela IX.2 — Habitats aquáticos costeiros, nos concelhos a litoral da CIM-RC, classificados de acordo com a classificação de habitats EUNIS.  | 662 |
| Tabela IX.3 — Área ocupada por plantas de sapal e ervas marinhas ( <i>Zostera noltei</i> ) nos 2 braços do estuário do Mondego (hectares, ha).   | 665 |
| Tabela IX.4 — Tipos de produtos e finalidade dos mesmos produzidos nas marinhas de sal do estuário do Mondego.   | 671 |
| Tabela IX.5 — Estabelecimentos aquícolas identificados na região CIM-RC.   | 672 |
| Tabela IX.6 — Projeções IPCC AR5 do aumento do nível do mar para dois cenários de emissões (RCP4.5 e RCP8.5) e dois intervalos de tempo (2046-2065 e 2081-2100) em comparação com 1986-2005 (IPCC 2014).   | 678 |
| Tabela IX.7 — Projeções do NMM (em metros), dos vários cenários de perigosidade da FCUL e o RCP8.5 do IPCC para 2050 e 2100, relativamente ao Datum Vertical nacional (Cascais 1938).  | 679 |
| Tabela IX.8 — Valores dos cenários de sobrelevação da maré (em metros) devido aos efeitos extremos de sobrelevação meteorológica e setup de agitação marítima para o modelo de projeção do NMM Mod. FC_2 e relativos aos Datum Vertical nacional (Cascais 1938). | 680 |
| Tabela IX.9 — Intervalos de cotas de inundação de cada nível de IPI e respetiva probabilidade de ocorrência para o cenário de subida do NMM do Mod.FC_2 para 2050 e 2100 com 50 anos de período de restorno de SM.   | 681 |
| Tabela IX.10 — Área inundável e sua percentagem consoante cada nível, para 2050 e 2100, com o modelo de nível extremo de maré, SM, sNMM (Mod.FC_2) para um retorno de 50 anos.   | 682 |
| Tabela IX.11 — Percentagem de área das freguesias com probabilidade de inundação para o ano de 2050, por nível de probabilidade de ocorrência: ≤20% - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto; ≥80% - Extremo.                    | 682 |
| Tabela IX.12 — Percentagem de área das freguesias com probabilidade de inundação para o ano de 2100, por nível de probabilidade de ocorrência: ≤20% - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto; ≥80% - Extremo.                    | 682 |
| Tabela IX.13 — Percentagem de área das freguesias com probabilidade de inundação para o ano de 2050, por nível de probabilidade de ocorrência: ≤20% - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto; ≥80% - Extremo.                    | 683 |
| Tabela IX.14 — Percentagem de área das freguesias com probabilidade de inundação para o ano de 2100, por nível de probabilidade de ocorrência: ≤20% - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto; ≥80% - Extremo.                    | 684 |
| Tabela IX.15 — Área vulnerável e percentagem de vulnerabilidade consoante cada nível de vulnerabilidade do IVF para 2050 e 2100, com o modelo de nível extremo de maré, SM, sNMM para um período de retorno de 50 anos.  | 689 |
| Tabela IX.16 — Percentagem de vulnerabilidade consoante cada nível de vulnerabilidade do IVF para 2050 em cada freguesia com o modelo de nível extremo de maré, SM, sNMM para um período de retorno de 50 anos.  | 690 |
| Tabela IX.17 — Percentagem de vulnerabilidade consoante cada nível de vulnerabilidade do IVF para 2100 em cada freguesia com o modelo de nível extremo de maré, SM, sNMM para um período de retorno de 50 anos.  | 691 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabela IX.18 — Percentagem de área dos habitats costeiros com probabilidade de inundação para os anos de 2050 e de 2100, por nível de probabilidade de ocorrência: <=20% - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto; >=80% - Extremo. ....   | 696 |
| Tabela IX.19 — Estimativa da taxa de sequestro de carbono nos dois braços do estuário do Mondego e valoração dos serviços de ecossistema associados ao sequestro de carbono e à proteção costeira. ...   | 700 |
| Tabela IX.20 — Percentagem de área de estabelecimentos aquícolas e secções salinas com probabilidade de inundação para os anos de 2050 e de 2100, por nível de probabilidade de ocorrência: <=20% - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto; >=80% - Extremo. ....                      | 703 |
| Tabela IX.21 — Percentagem de área de zonas portuárias e área ocupada pela indústria em zonas costeiras com probabilidade de inundação para os anos de 2050 e de 2100, por nível de probabilidade de ocorrência: <=20% - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto; >=80% - Extremo. .... | 705 |
| Tabela IX.22 — Medidas de adaptação para a área temática dos Estuários e Zonas costeiras e Ações a implementar no âmbito de cada medida. ....  | 708 |

## IX.1. Introdução

A faixa costeira da Região CIM-RC é dominada por ecossistemas de praias arenosas de elevado potencial turístico e paisagístico, com exceção para o Estuário do Mondego e para uma faixa arqueada de relevos de baixa altitude (entre 100 e 258 m), orientada segundo WNW-WSE, em cuja extremidade ocidental se salienta a Serra da Boa Viagem e o Cabo Mondego. As intervenções antrópicas no eixo considerado definem troços com características e vulnerabilidades diferenciadas a que se sobrepõem os efeitos das alterações climáticas decorrentes da alteração dos regimes de precipitação e temperatura, da subida do nível médio da água do mar, das alterações da agitação marítima e da consequente erosão costeira.

Os ecossistemas costeiros nos concelhos do litoral da CIM-RC constituem zonas de extrema importância para a provisão de serviços de ecossistema essenciais ao bem-estar das populações costeiras, nomeadamente serviços de proteção costeira (e.g., pela retenção de sedimentos), aprovisionamento de bens alimentares (e.g., pescado) e serviços de regulação (e.g., manutenção da qualidade da água). Destes serviços dependem atividades económicas, tal como a aquicultura, a salicultura, o transporte marítimo e o turismo, cujo desenvolvimento tenderá a sofrer o impacto indireto das alterações climáticas sobre os ecossistemas. Estima-se, por exemplo, que a pesca em águas costeiras gere *per se* cerca de 34 mil milhões de dólares (nos EUA) anualmente [1].

Numa primeira secção, o presente capítulo apresenta a caracterização da situação atual e tendências de evolução da sobrelevação do mar, dos habitats costeiros, biodiversidade aquática costeira, espécies invasoras e das atividades económicas do litoral. Numa segunda secção apresenta cenários de inundação costeira face aos cenários de alterações climáticas, bem como a vulnerabilidade física costeira à sobrelevação do mar, e analisa o potencial impacto dos cenários de alterações climáticas nos habitats, biodiversidade e espécies invasoras costeiros e nas atividades económicas do litoral. Por fim, são propostas medidas de adaptação focadas essencialmente no aumento da resiliência das estruturas e dos ecossistemas que suportam o desenvolvimento das atividades ligadas ao mar.

## IX.2. Sobrelevação do mar

### IX.2.1. Subida do Nível Médio do Mar

Os principais fatores causadores do atual aumento global do Nível Médio da Água do Mar (NMM) são o degelo, a expansão térmica da água do mar e as trocas de água entre o oceano e os reservatórios de água terrestre. Indicadores do NMM indicam que no período entre 1901 e 2010, o nível médio global da água do mar aumentou cerca de  $0,19 \pm 0,02$  m, o que configura uma taxa média de aumento maior desde o século XIX até hoje, do que nos dois milénios anteriores [2].



Para a costa Portuguesa, a série secular dos registos do Marégrafo de Cascais indica que, para o período do final do século XX e início do século XXI, a taxa de subida do NMM foi de 2,1 mm/ano [3]. Dados para um período mais recente, referentes à série de médias diárias dos últimos 12 anos, apontam uma taxa de subida do NMM de 4,0 mm/ano [3].

### IX.2.2. Sobrelevação meteorológica

A sobrelevação meteorológica (SM) é uma perturbação do nível de maré astronómica, resultante de condições meteorológicas anómalas, nomeadamente de variações no campo da pressão atmosférica e/ou da ação de ventos fortes e prolongados. Quando a ocorrência de um episódio de SM é positivo e coincidente com uma preia-mar de águas vivas pode originar episódios extremos de galgamento e inundação da faixa costeira. Em Portugal, de acordo com os estudos de Andrade *et al.* [4] e Vieira *et al.* [5], baseando-se na análise das séries de dados de Cascais, a SM pode atingir máximos entre 60 a 70 cm para períodos de retorno longos (superiores 50 anos).

### IX.2.3. Agitação marítima

O regime de agitação marítima na costa Oeste de Portugal é de alta energia, o que a torna numa das mais dinâmicas da Europa, com valores excepcionalmente elevados de transporte sedimentar litoral. A região costeira da CIM-RC é essencialmente constituída por costa arenosa de baixa altitude, vulnerável à agitação marítima, associada a zonas dunares, que no entanto foram destruídas em alguns troços.

Na Figueira da Foz a altura significativa média anual das ondas é de 2,2 m, sendo que ondas superiores a 3 metros representam 22% do total. Nos meses de Inverno a severidade do estado do mar é maior, podendo atingir médias mensais de altura significativa das ondas de 2,8 m. O período médio é de 7,2 segundos e o período de pico médio é de 11,4 segundos [6].

### IX.2.4. Erosão costeira

Na origem do atual comportamento transgressivo do litoral está o elevado transporte sedimentar decorrente da agitação marítima, conjugado com a diminuição do fornecimento sedimentar ao litoral, devido a intervenções antrópicas nas bacias drenantes e zona costeiras [7].

Nas bacias drenantes, e mais especificamente no rio Mondego, as barragens que regularizam os caudais hídricos do rio interrompem o trânsito fluvial de areias, reduzindo a carga sólida transportada junto ao fundo [8]. Adicionalmente, as dragagens portuárias têm sido, no troço inferior deste rio, incluindo o estuário, bastante intensivas, atingindo valores de  $354 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{ano}$ , em 1995/96, apenas para manutenção das zonas portuárias [8].

Na zona costeira, as intervenções no litoral, como por exemplo os molhes dos portos, interrompem a deriva litoral, induzindo a sotamar recuos de linha de costa muito grandes. Foi o que aconteceu a sul dos molhes da Figueira da Foz, onde se verificaram recuos médios de 0,7 m/ano entre 1958 e 1984 no troço Lavos-Leirosa [9] e a sul dos molhes de Aveiro e do esporão da Vagueira, onde se verificaram recuos médios de 6 m/ano entre 1970/73 e 1995 [10].

As intervenções antrópicas conduzem a uma alteração do equilíbrio dinâmico para que o litoral tende, debilitando as estruturas naturais de protecção. Como consequência, as ondas incidem no litoral com maior energia, as trocas transversais de areias tornam-se mais difíceis, a deriva litoral tem mais dificuldade em ser saturada e os galgamentos oceânicos tornam-se mais frequentes. Como resultado final, verifica-se erosão costeira acentuada e recuo da linha de costa.

Num contexto de alterações climáticas, a subida do nível médio do mar, a alteração do regime de agitação marítima, a evolução da sobrelevação meteorológica e a redução da precipitação média, intensificarão processos de erosão costeira e contribuirão para o aumento do recuo de linha de costa [11]. Os impactes climáticos poderão induzir modificações determinantes na distribuição dos sedimentos na plataforma continental que, quando associados a grandes temporais e em períodos de marés vivas, aumentam extraordinariamente os riscos de inundação de zonas ribeirinhas e de ocorrência de episódios de galgamento oceânico com probabilidade de danificação ou destruição de bens nas zonas costeiras [12].

## IX.3. Ecossistemas costeiros

### IX.3.1. Habitats costeiros

Os habitats costeiros constituem conexões vitais entre a terra e o mar e desempenham funções essenciais, de que é exemplo a protecção costeira. São no entanto zonas altamente vulneráveis devido à sua proximidade a centros urbanos e indústrias.

As áreas ocupadas pelos habitats costeiros foram analisadas recorrendo-se às Cartas de Ocupação do Solo (COS) de 1990 e 2007. A COS, embora não projetada para revelar a distribuição especial da biodiversidade, permite caracterizar os principais tipos de habitats e a sua conectividade no espaço. Os habitats costeiros foram caracterizados de acordo com a classificação de habitats EUNIS, tendo por base a COS 2007 [13]. As classes 5.1.2.01.1 e 5.1.1.01.1 foram classificadas também com o auxílio de imagens de satélite. A relação entre a classificação de habitats EUNIS e as classes de nível 5 do COS foi estabelecida de acordo com a **Tabela IX.1**.

Tabela IX.1 — Relação entre a classificação de habitats EUNIS (EEA, 2007) e as classes da carta de ocupação do solo 2007 (COS2007).

| EUNIS Nível 1  | EUNIS Nível 2  | Classes COS | COS2007                                      |
|--|--|-------------|--|
| A Habitats Marinheiros                                       | A2 Sedimento Litoral   | 4.2.1.01.1  | Sapais                                       |
| B Habitats Costeiros   | B1 Dunas Costeiras e Praias arenosas   | 3.3.1.02.1  | Praias, dunas e areais costeiros             |
|  | B3 Penhascos e encostas rochosas, incluindo supralitoral                     | 3.3.2.01.1  | Rocha nua                                    |
| C Águas de Superfície Interiores                             | C1 Águas permanentes de superfície   | 4.1.1.01.1  | Pauis e charcas                              |
|  | C2 Zonas pantanosas Interiores   | 5.1.2.01.1  | Lagos, lagoas e reservatórios de barragens   |
|  |  | 5.1.1.01.1  | Cursos de água naturais e canais artificiais |
| H Habitats interiores sem vegetação ou com vegetação escassa | H5 Habitats interiores diversos com vegetação muito escassa ou sem vegetação | 3.3.1.01.1  | Praias, dunas e areais interiores            |
| J Habitats construídos, industriais e outros artificiais     | J5 Águas artificiais construídas e estruturas associadas                     | 4.2.2.01.1  | Salinas                                      |
| X Complexos de Habitat                                       | X03 Lagoas costeiras de água salobra   | 5.1.1.01.1  | Cursos de água naturais e canais artificiais |
|  |  | 5.1.2.01.1  | Lagos, lagoas e reservatórios de barragens   |
|  |  | 5.1.2.01.1  | Lagos, lagoas e reservatórios de barragens   |

Fonte: COS2007 e EUNIS

Para a caracterização dos habitats costeiros consideraram-se os concelhos de Mira, Cantanhede, Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure (**Figura IX.1**).

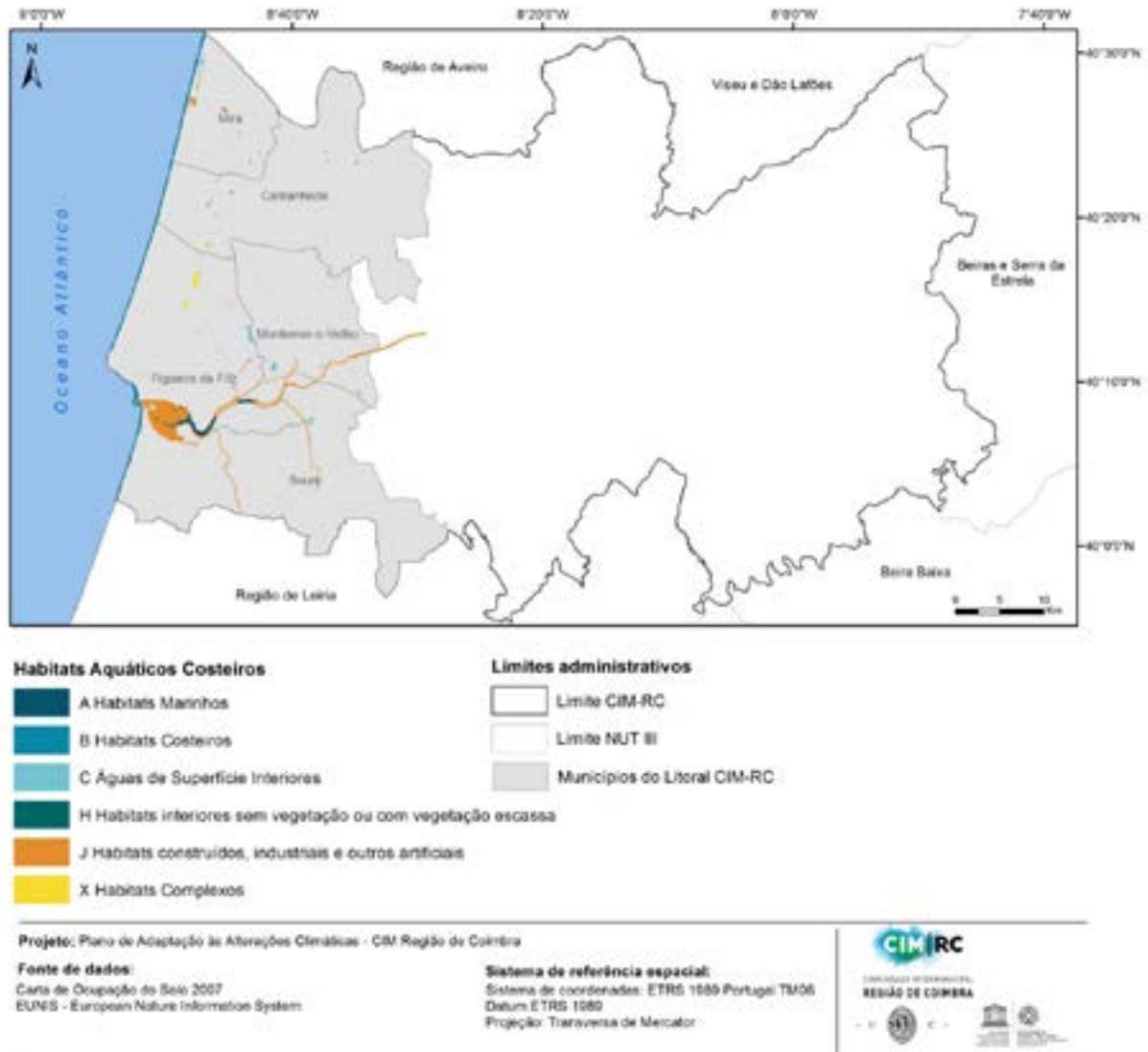


Figura IX.1 — Habitats aquáticos nos concelhos a litoral da CIM-RC, de acordo com a classificação de habitats EUNIS e com base na carta de ocupação do solo 2007 (COS2007).

Identificam-se, na zona costeira da CIM-RC, onze tipos de habitats distribuídos por oito tipos de habitats de nível 2 e seis tipos de habitats de nível 1 [13] (Tabela IX.2). Verifica-se que 65% dos habitats costeiros são atualmente compostos por habitats construídos, industriais e outros habitats artificiais, nos quais se incluem o Estuário do Mondego e as salinas da Figueira da Foz. Segundo o Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica [14], nem todas as massas de água do estuário do Mondego são consideradas artificiais ou fortemente modificadas, mas tal distinção não foi considerada para efeitos de classificação de habitats.

Tabela IX.2 — Habitats aquáticos costeiros, nos concelhos a litoral da CIM-RC, classificados de acordo com a classificação de habitats EUNIS.

| Habitats Costeiros   | Área (ha)      | % (total de habitats costeiros) |
|--|----------------|---------------------------------|
| A Habitats Marinhos  | 264,22         | 8,29                            |
| A2 Sedimento Litoral   | 264,22         | 8,29                            |
| Sapais   | 264,22         | 8,29                            |
| B Habitats Costeiros   | 562,17         | 17,63                           |
| B1 Dunas Costeiras e Praias arenosas   | 558,46         | 17,51                           |
| Praias, dunas e areais costeiros   | 558,46         | 17,51                           |
| B3 Penhascos e encostas rochosas, incluindo supralittoral                    | 3,72           | 0,12                            |
| Rocha nua  | 3,72           | 0,12                            |
| C Águas de Superfície Interiores   | 168,62         | 5,29                            |
| C1 Águas permanentes de superfície   | 167,30         | 5,25                            |
| Lagos, lagoas e reservatórios de barragens                                   | 5,09           | 0,16                            |
| Pauis e charcas  | 162,21         | 5,09                            |
| C2 Zonas pantanosas Interiores   | 1,32           | 0,04                            |
| Cursos de água naturais e canais artificiais                                 | 1,32           | 0,04                            |
| H Habitats interiores sem vegetação ou com vegetação escassa                 | 8,29           | 0,26                            |
| H5 Habitats interiores diversos com vegetação muito escassa ou sem vegetação | 8,29           | 0,26                            |
| Praias, dunas e areais interiores  | 8,29           | 0,26                            |
| J Habitats construídos, industriais e outros artificiais                     | 2078,13        | 65,16                           |
| J5 Águas artificiais construídas e estruturas associadas                     | 2078,13        | 65,16                           |
| Cursos de água naturais e canais artificiais                                 | 1082,94        | 33,96                           |
| Lagos, lagoas e reservatórios de barragens                                   | 87,45          | 2,74                            |
| Salinas  | 907,74         | 28,46                           |
| X Complexos de Habitat   | 107,65         | 3,38                            |
| X03 Lagoas costeiras de água salobra   | 107,65         | 3,38                            |
| Lagos, lagoas e reservatórios de barragens                                   | 107,65         | 3,38                            |
| <b>Total</b>   | <b>3189,08</b> | <b>100</b>                      |

Fonte: COS2007

### IX.3.2. Biodiversidade aquática em zonas costeiras

Em termos de diversidade específica, e em relação a comunidades vegetais, o estuário do Mondego apresenta 24 espécies de algas marinhas, sendo a maioria algas vermelhas (15 espécies), seguida por 6 espécies de algas verdes e 3 espécies de algas castanhas [15]. Os sapais do estuário do Mondego são compostos por 10 espécies de plantas com raiz [16] (Figura IX.2).

Em relação a comunidades animais, na bibliografia consultada encontram-se reportadas cerca de 48 géneros de nemátodes [17], 10 espécies de crustáceos, 7 espécies de moluscos e 16 espécies de poliquetas [18] (Figura IX.2).

Os peixes e as aves apresentam uma diversidade específica relativamente elevada, com cerca de 31 [19] e 41 espécies identificadas, respetivamente [20, 21, 22] (Figura IX.2).

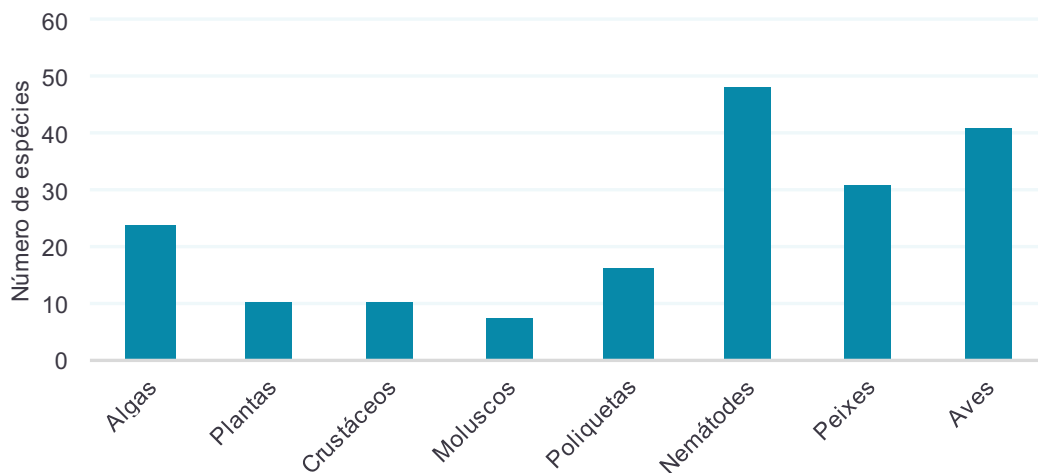


Figura IX.2 — Número de espécies ou géneros (nemátodes) distribuídos por grandes grupos registados para o estuário do Mondego.

#### IX.3.2.1. Macroalgas Verdes

As macroalgas verdes, nomeadamente da família Ulvaceae, são produtores primários característicos de estuários e zonas costeiras, sendo significativamente favorecidos pela abundância de nutrientes dissolvidos nas águas destas zonas [23].

O estuário do Mondego não constitui exceção ao processo de eutrofização (enriquecimento em nutrientes, nomeadamente, azoto e fósforo) verificado na maioria das zonas costeiras, que por sua vez pode despoletar o crescimento excessivo destas macroalgas verdes, também apelidadas de oportunistas, devido à grande capacidade de absorção de nutrientes inorgânicos dissolvidos [23].

Contudo e, especificamente para o estuário do Mondego, verificou-se que o crescimento destas macroalgas é fortemente condicionado pela hidrodinâmica do sistema, que por sua vez, depende da quantidade de precipitação e da regulação da entrada de água doce no sistema estuarino [24]. Assim, em anos chuvosos, devido às elevadas velocidades da corrente [25], diminuição da salinidade [26] e coeficientes de extinção da luz na coluna de água elevados [24], o crescimento de algas do tipo Ulvaceae no sistema é fortemente limitado e, conseqüentemente, a sua biomassa e produtividade são relativamente baixas [24, 27]. Pelo contrário, em anos secos ou anos de Inverno seco, seguidos de Primavera mais chuvosa, com baixa entrada de água doce no sistema (em anos de Inverno seco e Primavera chuvosa, a água doce é retida nos campos de arroz a montante do estuário), as velocidades da corrente são baixas, a salinidade é elevada e os coeficientes de extinção da luz na coluna de água são baixos. A conjugação de todos estes fatores favorece o crescimento das macroalgas adultas, assim como, a germinação dos seus esporos [24, 27, 28].

Em virtude das variações de produtividade destas macroalgas oportunistas (*Ulva* spp. maioritariamente *Ulva intestinalis*) estimou-se que, para o estuário do Mondego em anos secos, a retenção de azoto (N) e fósforo (P) nos tecidos destas macroalgas corresponderia a 689 ton e 23 ton, respectivamente, associada a uma produtividade algal de 21,205 toneladas de peso seco (PS) de alga. Nestas circunstâncias, a capacidade de retenção de nutrientes associada aos tecidos internos destas macroalgas ultrapassa claramente a quantidade de nutrientes derivados dos efluentes urbanos da área circundante do estuário do Mondego [27].

Pelo contrário, durante anos chuvosos, a produtividade anual de macroalgas verdes a nível do sistema poderá decrescer para 239 toneladas, correspondendo a uma capacidade de retenção interna de cerca de 8 ton de azoto e 0.26 toneladas de fósforo, respectivamente. Nesta situação, as descargas de nutrientes através de efluentes urbanos são consideravelmente superiores à capacidades de retenção de nutrientes das algas do tipo Ulvaceae [27]. Nestas circunstâncias, deduz-se que grande parte dos nutrientes provenientes dos efluentes urbanos da zona da Figueira da Foz sejam transportados para a zona costeira adjacente, podendo eventualmente contribuir para a ocorrência de “blooms” fitoplanctónicos (**Tabela IX.1**). De facto, estudos recentes apontam para uma influência do estuário do Mondego na zona costeira até 7 km para Norte e para Sul da embocadura do estuário [29].



### IX.3.2.2. Produtividade Aquática

O estuário do Mondego apresenta valores médios de produtividade secundária (excluindo Peixes e Aves) que variam entre 28 – 58 g de peso seco livre de cinzas (PSLC) m<sup>-2</sup> ano<sup>-1</sup> [30].

Os valores de produtividade para algumas das espécies do estuário do Mondego variam entre 2894 g PS m<sup>-2</sup> a<sup>-1</sup> para a planta *Spartina maritima* [31] ou 5 g PSLC m<sup>-2</sup> a<sup>-1</sup> para o anfípode *E. marinus* [32]. Para algumas espécies de peixe os valores variam entre 0,26 g PS m<sup>-2</sup> a<sup>-1</sup> para robalo (*Dicentrarchus labrax*); 0,21 g PS m<sup>-2</sup> a<sup>-1</sup> para linguado (*Solea solea*); 0,10 g PS m<sup>-2</sup> a<sup>-1</sup> para solha (*Platichthys flesus*); 0,008 g PS m<sup>-2</sup> a<sup>-1</sup> para caboz-de-areia (*Pomatoschistus minutus*) e 0,003 g PS m<sup>-2</sup> a<sup>-1</sup> para caboz-comum (*Pomatoschistus microps*) [33].

#### IX.3.2.2.1. Sequestro de carbono e retenção de sedimentos pelos sapais

Com base na carta de ocupação do solo, os sapais ocupam cerca de 8% do total de habitats costeiros, num total de 264,22 ha (Tabela IX.2). Deste total, 44,83 ha encontram-se na zona mais a jusante do estuário do Mondego, distribuindo-se pelo braço sul (36 ha) e pelo braço norte do estuário (9 ha) (Tabela IX.3 e Figura IX.3).

Tabela IX.3 — Área ocupada por plantas de sapal e ervas marinhas (*Zostera noltei*) nos 2 braços do estuário do Mondego (hectares, ha).

| Espécie                        | Braço Norte | Braço Sul    | Total        |
|--------------------------------|-------------|--------------|--------------|
|                                | Área (ha)   |              |              |
| <i>Aster tripolium</i>         | 1,02        | 0,10         | 1,13         |
| <i>Halimione portulacoides</i> | 2,20        | 8,36         | 10,56        |
| <i>Juncus maritimus</i>        | 0,74        | 7,67         | 8,41         |
| <i>Phragmites australis</i>    | 0,00        | 1,15         | 1,15         |
| <i>Puccinellia maritima</i>    | 0,42        | 2,88         | 3,30         |
| <i>Salicornia nitens</i>       | 0,04        | 0,92         | 0,96         |
| <i>Scirpus maritimus</i>       | 4,92        | 11,49        | 16,41        |
| <i>Spartina maritima</i>       | 0,00        | 2,89         | 2,89         |
| <i>Zostera noltei</i>          | 0,00        | 0,02         | 0,02         |
| <b>Total por Braço</b>         | <b>9,34</b> | <b>35,48</b> |              |
| <b>Estuário do Mondego</b>     |             |              | <b>44,83</b> |

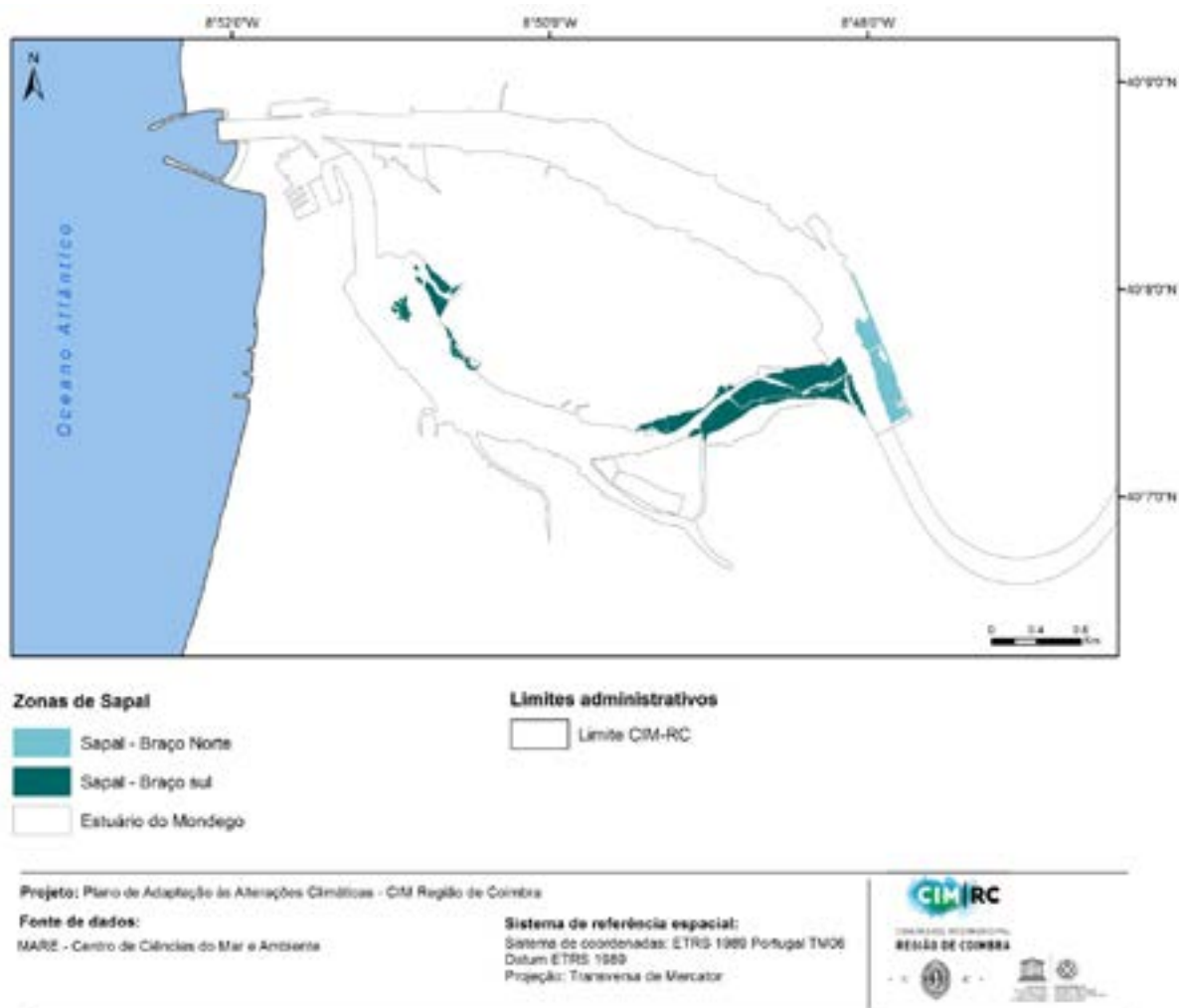


Figura IX.3 — Localização das zonas de sapal e ervas marinhas (*Z. nolte*) no braço Norte e no braço Sul do estuário do Mondego.

Nos sapais do braço norte, a espécie dominante é *Scirpus maritimus* (53%), seguida por *Halimione portulacoides* (24%), *Aster tripolium* (11%), *Juncus maritimus* (8%), *Puccinellia maritima* (5%) e *Salicornia nitens* (0,44%) (**Figura IX.4**). Os sapais do braço sul são ocupados por 3 espécies principais, *Scirpus maritimus* (32%), *Halimione portulacoides* (24%) e *Juncus maritimus* (22%), seguidas por *Spartina maritima* (8,15%), *Puccinellia maritima* (8,11%), *Phragmites australis* (3%), *Salicornia nitens* (2,6%) e *Aster tripolium* (0,29%) [34] (**Figura IX.4**). A erva marinha *Zostera nolte* ocorre apenas no braço sul do estuário ocupando uma área de aproximadamente 0,02 ha (**Tabela IX.3**).

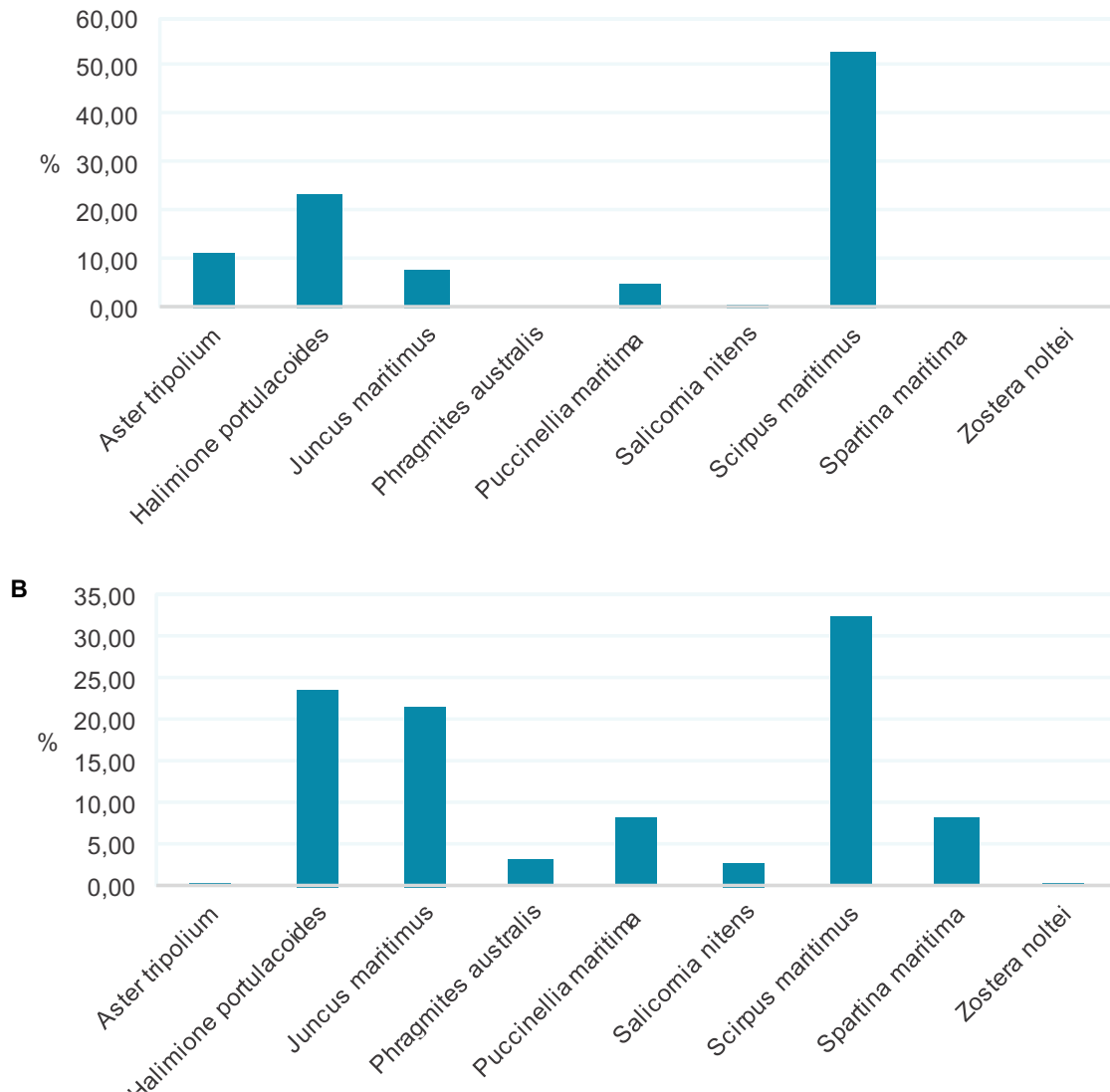


Figura IX.4 — Proporção de área ocupada por plantas de sapal e ervas marinhas (*Z. noltei*) no braço Norte (A) e no braço Sul (B) do estuário do Mondego.

Os ecossistemas costeiros dominados por plantas (e.g., sapais) têm um papel fundamental no sequestro global de carbono [35]. Estes ecossistemas sequestram carbono em vários dos seus componentes, desde sedimentos, biomassa viva à superfície (folhas, ramos), biomassa viva subterrânea (raízes) e outros tipos de matéria orgânica, incluindo material orgânico alóctone [36].

Enquanto o carbono sequestrado a nível da biomassa das plantas se torna disponível a curto prazo, já o sequestro de carbono realizado pelos sedimentos é efetuado a escalas temporais significativamente superiores, na ordem dos milhares de anos [36]. Por este motivo, o carbono sequestrado por estes ecossistemas costeiros é apelidado de carbono azul [37].

Dados experimentais recentes apontam para uma taxa de sequestro de carbono por plantas de sapais de  $218 \text{ g C m}^{-2} \text{ ano}^{-1}$ , enquanto a taxa de sequestro de carbono por ervas marinhas é de  $138 \text{ g C m}^{-2} \text{ ano}^{-1}$  [38]. Tendo por base estes valores e a área total de sapal, estima-se que o sequestro atual de carbono nos sapais do estuário do Mondego seja na ordem das  $98 \text{ t C ano}^{-1}$ .

Recentemente, Garrad e Beaumont [39] calcularam a valoração do carbono azul sequestrado em zonas de sapal no Reino Unido, tendo em conta o efeito na regulação do clima prestado por este serviço do ecossistema. O valor estimado da valoração de carbono sequestrado em sapais foi de 55 GBP tCO<sub>2</sub><sup>-1</sup>, o que em Euros corresponde a 65,57 € tCO<sub>2</sub><sup>-1</sup> ([39] taxa cambial de 1 GBP = 1,192 €). Partindo deste valor e da área ocupada por sapais no estuário do Mondego, o valor atual da economia azul associada ao sequestro de carbono neste estuário corresponde a 6.408,12 € ano<sup>-1</sup>. Contudo, estima-se que em 2100 a valoração atribuída ao sequestro de carbono azul valorize para cerca de 284 GBP/tCO<sub>2</sub>, isto é, 338,75 EUR tCO<sub>2</sub><sup>-1</sup> [39]. Neste cenário, e assumindo que a área total de sapal se mantém inalterada até 2100, a retenção de carbono efetuada pelos sapais do estuário do Mondego corresponderá a cerca de 33.105,83 € ano<sup>-1</sup>.

O sequestro de carbono efetuado por plantas marinhas nas zonas costeiras está também associado à retenção de sedimentos assegurado pelas raízes e outras estruturas destes produtores primários [40]. O valor médio da taxa de sedimentação no estuário do Mondego é de 0,55 cm ano<sup>-1</sup> [41]. A sedimentação e acreção de sedimentos em zonas costeiras, promovidos pelas zonas de sapal, têm um papel fundamental na proteção costeira [42]. Tendo em conta os danos económicos evitados pelo papel de proteção costeira exercido pelas zonas de sapal, este serviço foi valorado em 188 € ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> [42]. Partindo deste valor e da área total de sapal existente no estuário do Mondego, estima-se que a proteção contra a erosão costeira associada a estes habitats seja atualmente de 8.428,04 € ano<sup>-1</sup>.

Assim, podemos concluir que, atualmente, a valoração estimada correspondente aos serviços de ecossistema associados ao sequestro de carbono e proteção costeira providenciados pelos sapais do estuário do Mondego é de 14.836,16 € ano<sup>-1</sup>.

### IX.3.2.3. Espécies invasoras do meio aquático

Um estudo preliminar, no âmbito da Estratégia Europeia para as Espécies Exóticas Invasoras [43], indica que os custos anuais ligados às espécies invasoras na Europa têm um valor de pelo menos 12.500 milhões de euros, podendo chegar aos 20.000 milhões de euros por ano. Este valor estará essencialmente associado a custos decorrentes de danos causados pelas exóticas invasoras e a custos associados a medidas de controlo [43]. Os dados recolhidos para determinar o impacto económico destas espécies a nível Europeu dizem respeito, na sua maioria, a plantas terrestres e vertebrados.

A lista de espécies invasoras do meio aquático reportada neste relatório diz respeito a Portugal Continental e não apenas ao estuário do Mondego e zona costeira adjacente, porque não estão disponíveis dados específicos das espécies invasoras à escala regional e porque o potencial de propagação entre sistemas costeiros nacionais é extremamente elevado.

Atualmente a lista de espécies invasoras em águas costeiras nacionais continentais compreende um total de 73 espécies, correspondendo por ordem decrescente, a 30 espécies de algas, 16 espécies de artrópodes, 9 espécies de moluscos, 6 espécies de cordados, 4 espécies de briozoários e 4 espécies de cnidários (medusas), 2 espécies de anelídeos, 1 espécie de Porifera (esponjas) e 1 espécie de gramínea [44, 45] (**Anexo IX.1**). Cerca de 60% destas espécies invasoras encontram-se já estabelecidas, 12% encontram-se não estabelecidas e 25% das espécies estão indeterminadas relativamente ao status de estabelecimento em águas costeiras do território nacional continental (**Figura IX.5**).

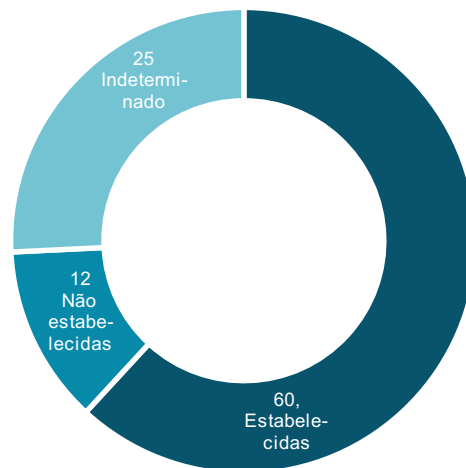


Figura IX.5 — Proporção do número das espécies invasoras costeiras estabelecidas, não estabelecidas e indeterminadas (%), em Portugal Continental.

Relativamente ao veículo de introdução potencial das espécies invasoras, 31% é de origem desconhecida, 30% é devido a “fouling” (adesão ao casco de embarcações), 26% tem origem em águas de balastro, 12% na aquicultura e 1% em materiais usados como acomodação de mercadorias em embarcações (**Figura IX.6**).

Perceber de que modo as alterações climáticas afetarão estas espécies, assim como os seus potenciais veículos de introdução e transmissão, é crucial para a identificação de medidas de adaptação adequadas.

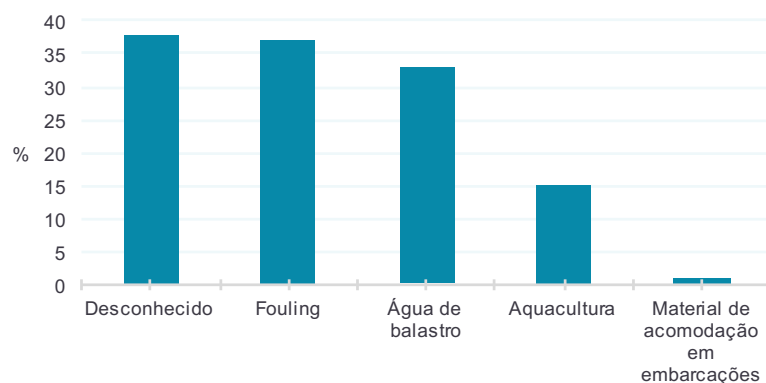


Figura IX.6 — Proporção do tipo de veículo de introdução potencial das espécies invasoras costeiras de Portugal Continental (%).

## IX.3.3. Atividades económicas do litoral

### IX.3.3.1. Salicultura e Aquicultura

Com base na carta de ocupação do solo, a classe Salinas ocupa cerca de 28% do total de habitats costeiros, num total de 907,74 hectares, encontrando-se confinada ao estuário do Mondego, na Figueira da Foz (**Tabela IX.2**). Esta classe inclui salinas atualmente ativas, salinas em pousio, inativas, salinas convertidas em estabelecimentos aquícolas e os viveiros que os abastecem. Dos cerca de 900 ha, 412 ha estão distribuídos por 173 secções de produção de sal em diversos estados de exploração (**Figuras IX.7 e IX.8**) e 173 ha distribuídos por 28 estabelecimentos de aquicultura de água salobra (**Figura IX.8**) [46].

O declínio da atividade salineira na Figueira da Foz foi reconhecido em 2005 pela Câmara Municipal da Figueira da Foz, altura em que foram implementadas estratégias para evitar o total desaparecimento desta atividade na região, ao qual está associada não só um valor económico, mas também patrimonial e turístico. Atualmente, a atividade económica associada a estes ecossistemas apresenta uma tendência crescente no tecido económico regional, não só devido à produção de sal, mas também devido a uma grande variedade de produtos associados a estes ecossistemas: sal marinho, flor de sal, salicórnia e produtos de agricultura biológica [46] e passeios educativos (**Tabela IX.4**).

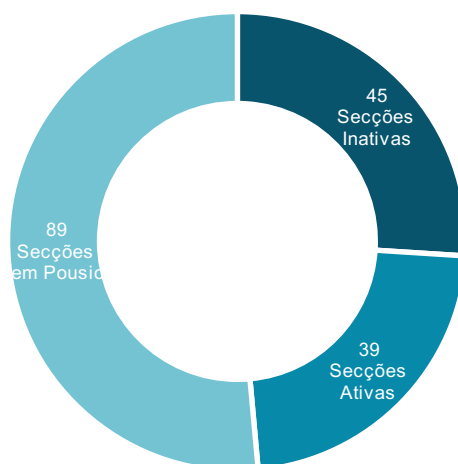


Figura IX.7 — Número de secções de produção de sal por estado de exploração, no estuário do Mondego.

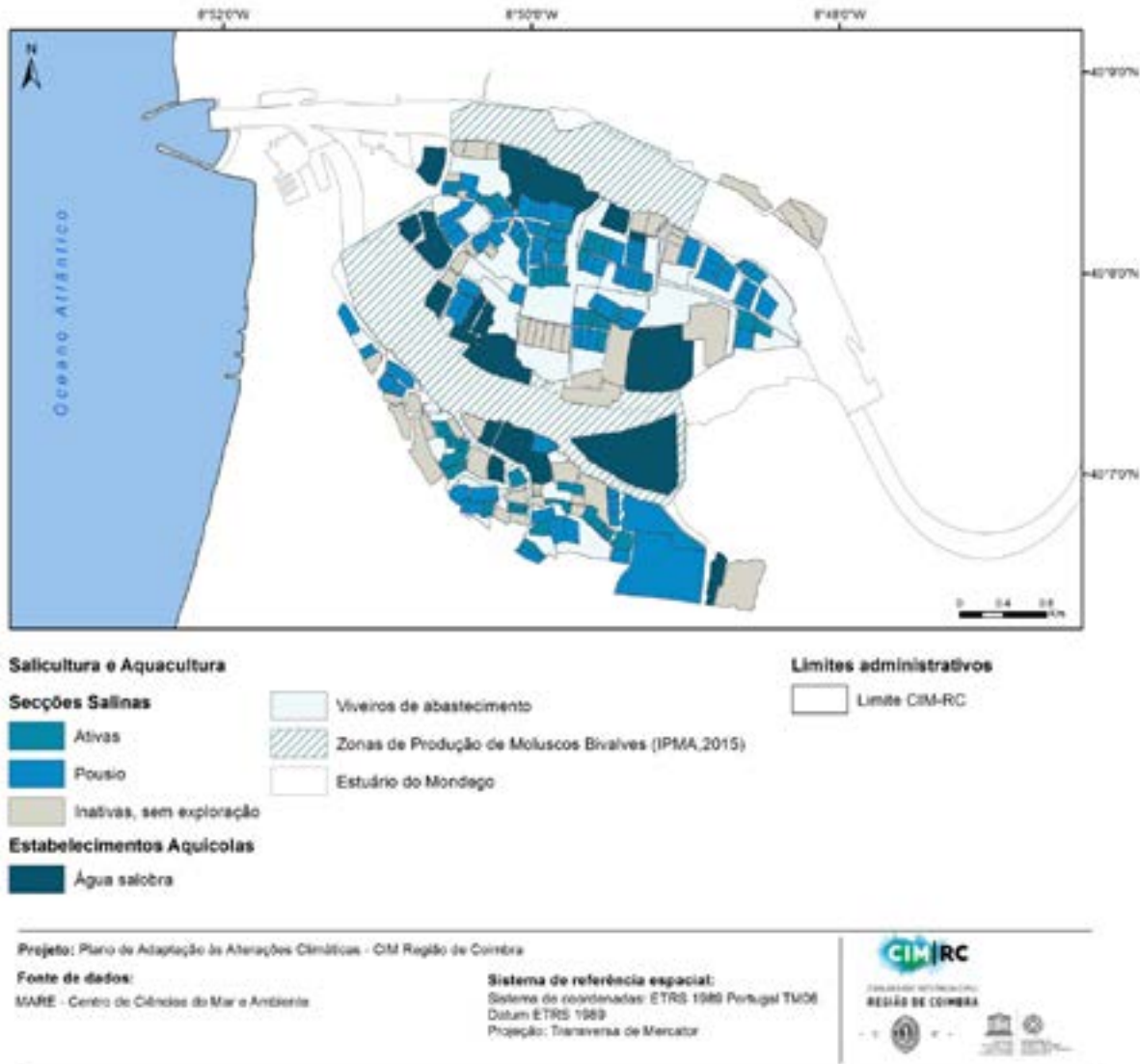


Figura IX.8 — Estabelecimentos aquícolas e secções salinas, por estado de exploração, no estuário do Mondego.

Tabela IX.4 — Tipos de produtos e finalidade dos mesmos produzidos nas marinhas de sal do estuário do Mondego.

| Produto               | Finalidade   |
|-----------------------|--|
| Sal                   | Azeitona, padarias, pessoas individuais, gado  |
|                       | Consumo próprio  |
|                       | Descalcificação de águas (2 fábricas-campoaves e arroz) e Azeitona   |
| Flor de Sal           | Lojas gourmet, lojas biológicas, mercado biológico, parcerias com outros produtos: arroz com cogumelos e sal |
|                       | Exportação   |
| Salicórnia            | Exportação   |
|                       | Consumo próprio  |
| Agricultura Biológica | Produtos de Valor Acrescentado   |
|                       | Lojas gourmet, lojas biológicas, mercado biológico, parcerias com outros produtos: arroz com cogumelos e sal |
| Agricultura Biológica | Ervas aromáticas:alecrins, alfazemas, oregãos, tomilhos, louro, cidreiras                                    |

Fonte: Marques *et al.* 2017



No que respeita à aquicultura, na CIM-RC, além dos estabelecimentos de água salobra, identificaram-se dois estabelecimentos de aquiculturas marinhas localizados nos concelhos de Mira e Cantanhede e 4 estabelecimentos de aquiculturas de interior (**Tabela IX.5**) [46].

Tabela IX.5 — Estabelecimentos aquícolas identificados na região CIM-RC.

| Tipo         | Tipo de exploração | Regime de exploração         | Estado de Ativação            | Tipo de produção   | Nome do estabelecimento                             | Concelho de localização |
|--------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------|--|---|-------------------------|
| Marinhas     | Piscicultura       | Intensiva                    | Ativa                         | Engorda de Pregado   | Acuinova  | Mira                    |
|              | Piscicultura       | Intensiva                    | Ativa                         | Truta  | Stolt Sea Farm                                      | Tocha-Cantanhede        |
| Água Salobra | Bivalves           | Extensivo                    | Ativa                         | Ameijoa, Berbigão e Ostra  | Antiga Piscicultura do INIP-VIFOZ                   | Figueira da Foz         |
|              | Bivalves           | Extensivo                    | Ativa                         | ameijoa, ostra e mexilhão  | Adeiro Velho II                                     | Figueira da Foz         |
|              | Bivalves           | NI                           | Ativa                         | NI   | Casa da Pedra                                       | Figueira da Foz         |
|              | Bivalves           | NI                           | Ativa                         | NI   | Norte   | Figueira da Foz         |
|              | Bivalves           | NI                           | Ativa                         | NI   | Norte   | Figueira da Foz         |
|              | Bivalves           | Semi-intensivo               | Ativa                         | Dourada e Robalo e bivalves  | S.Julião  | Figueira da Foz         |
|              | Piscicultura       | Extensivo                    | Ativa                         | NI   | Torrão  | Figueira da Foz         |
|              | Piscicultura       | Extensivo                    | Ativa                         | Robalo e Dourada   | Cavadas   | Figueira da Foz         |
|              | Piscicultura       | Extensivo/<br>Semi-intensivo | Ativa                         | Ameijoa, ostra e berbigão/<br>Robalo,<br>Dourada e enguia                      | Adeiro Velho I                                      | Figueira da Foz         |
|              | Piscicultura       | Intensivo                    | Ativa                         | Pregado e Linguado   | Joaquim da Fonte                                    | Figueira da Foz         |
|              | Piscicultura       | NI                           | Ativa                         | Linguado,<br>Dourada,<br>Pregado,<br>crustáceos,<br>equinodermos<br>e moluscos | Corredor dos Pestanas<br>(Ex-Maternidade de Peixes) | Figueira da Foz         |
|              | Piscicultura       | NI                           | Ativa                         | NI   | Cavalo Branco                                       | Figueira da Foz         |
|              | Piscicultura       | NI                           | Ativa                         | NI   | Correias  | Figueira da Foz         |
|              | Piscicultura       | NI                           | Ativa                         | NI   | Correias  | Figueira da Foz         |
|              | Piscicultura       | NI                           | Ativa                         | NI   | Moleiras II   | Figueira da Foz         |
|              | Piscicultura       | NI                           | Ativa                         | NI   | Vale da Vinha                                       | Figueira da Foz         |
|              | Piscicultura       | NI                           | Ativa                         | NI   | Venturas  | Figueira da Foz         |
| Piscicultura | NI                 | Ativa                        | NI                            | Venturas   | Figueira da Foz                                     |                         |
| Piscicultura | Semi-intensivo     | Ativa                        | Dourada e Robalo              | Torrão   | Figueira da Foz                                     |                         |
| Piscicultura | Semi-intensivo     | Ativa                        | Dourada,<br>Robalo e Linguado | Mondeguinho  | Figueira da Foz                                     |                         |
| Piscicultura | Semi-intensivo     | Ativa                        | NI                            | Moleiras I   | Figueira da Foz                                     |                         |

Fonte: Marques *et al.* 2017

Tabela IX.5 — Estabelecimentos aquícolas identificados na região CIM-RC.

| Tipo     | Tipo de exploração | Regime de exploração | Estado de Ativação | Tipo de produção                          | Nome do estabelecimento | Concelho de localização |
|----------|--------------------|----------------------|--------------------|---|-------------------------|-------------------------|
|          | Piscicultura       | Semi-intensivo       | Ativa              | NI  | Moleiras I              | Figueira da Foz         |
|          | Piscicultura       | Semi-intensivo       | Ativa              | Robalo e Dourada                          | Venturas de Cima        | Figueira da Foz         |
|          | Piscicultura       | Semi-intensivo       | Ativa              | Robalo e Dourada                          | Venturas de Cima        | Figueira da Foz         |
|          | Piscicultura       | Semi-intensivo       | Ativa              | Robalo e Dourada                          | Venturas de Cima        | Figueira da Foz         |
|          | Piscicultura       | Semi-intensivo       | Ativa              | Robalo e Dourada                          | Venturas de Cima        | Figueira da Foz         |
|          | Piscicultura       | Semi-intensivo       | Ativa              | Robalo e Dourada (25ton/ano)              | Palhinha                | Figueira da Foz         |
|          | Piscicultura       | Semi-intensivo       | Ativa              | Robalo, Dourada, Enguia, Linguado e Ostra | Insua D. José           | Figueira da Foz         |
| Interior | Piscicultura       | Intensiva            | Ativa              | Enguia                                    | FindFresh               | Figueira da Foz         |
|          | Piscicultura       | Intensiva            | Ativa              | Enguia e Lampreia                         | JPNorinho               | Figueira da Foz         |
|          | Piscicultura       | Intensiva            | Ativa              | Truticultura                              | Truticultura            | Arganil                 |
|          | Piscicultura       | Intensiva            | Ativa              | Truticultura                              | Truticultura do Ceira   | Arganil                 |

Fonte: Marques *et al.* 2017

Figura IX.9 — Número de estabelecimentos aquícolas por tipo de exploração (P - Piscicultura; B - Bivalves) e regime de exploração (I - Intensivo; SI - Semi-Intensivo; E - Extensivo; NI - Não Identificado) na zona costeira da CIM-RC.

Na sua maioria representam pisciculturas do tipo semi-intensivo ou intensivo havendo também registo de aquiculturas de bivalves do tipo semi-intensivo (**Figura IX.9**), sendo a dourada e o robalo as espécies mais produzidas (**Tabela IX.5**), com uma densidade média de 1,5 kg.m<sup>3</sup>. Atualmente, a zona de produção de moluscos bivalves do sistema estuarino do Mondego é do tipo Classe C [47] (**Figura IX.8**).

### IX.3.3.2. Pesca

A análise dos dados referentes ao pescado descarregado na lota da Figueira da Foz, entre os anos 2010 e 2016, permitiu verificar que ocorreu um decréscimo gradual na quantidade total de peixe descarregado nesta lota (**Figura IX.10**) e que, tal como esperado, esta tendência foi acompanhada por um aumento médio do preço atingido pelo pescado em lota (**Figura IX.11**).

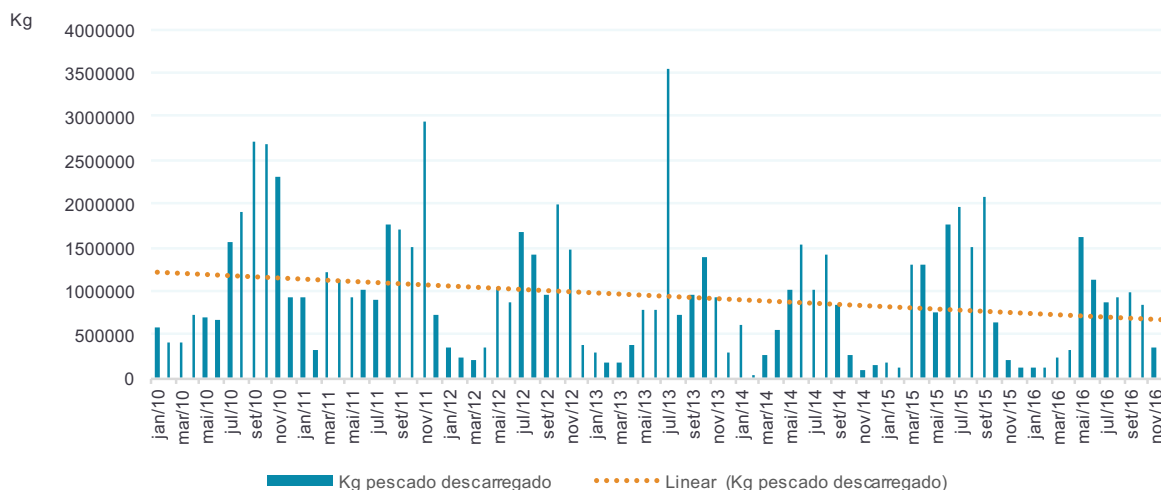


Figura IX.10 — Pescado descarregado em lota (Kg) na Figueira da Foz, entre janeiro de 2010 e dezembro de 2016.

Fonte: DOCAPESCA

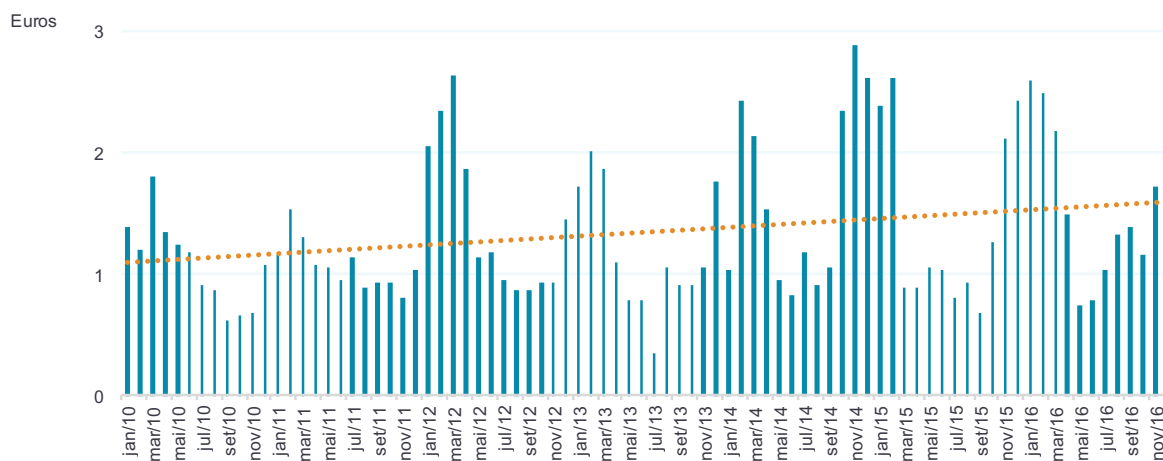


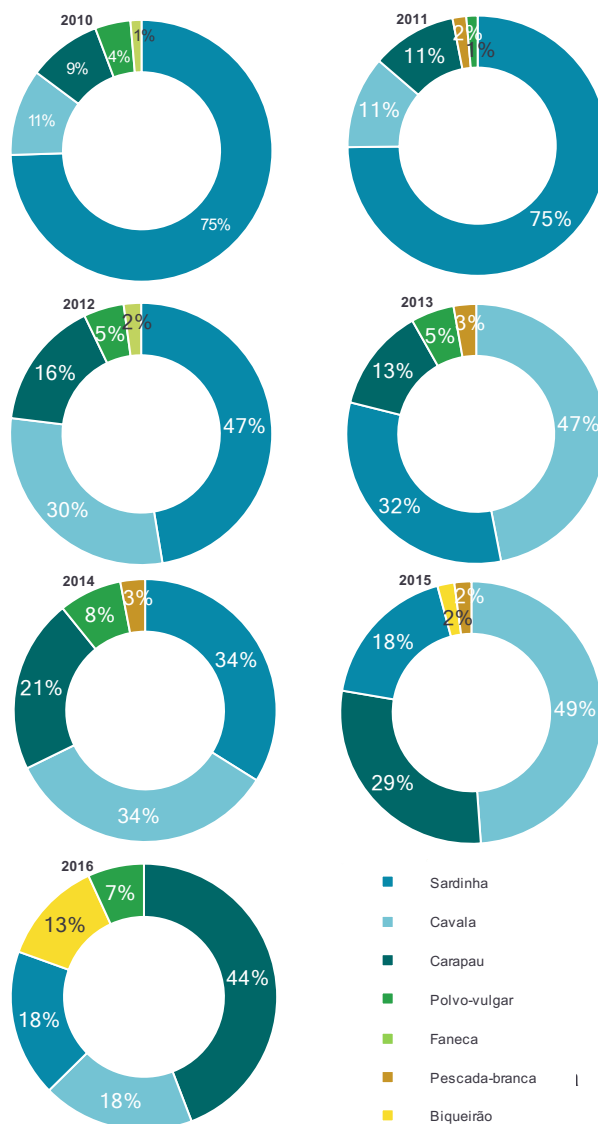
Figura IX.11 — Preço médio (Euros) do pescado descarregado em lota na Figueira da Foz, entre janeiro de 2010 e dezembro de 2016.

Fonte: DOCAPESCA

A proporção das espécies de peixe mais abundantes na lota da Figueira da Foz também sofreu variações ao longo do período considerado (**Figura IX.12**). No triénio 2010-2012, a sardinha (*Sardina pilchardus*) foi claramente a espécie dominante, especialmente durante 2010 e 2011, anos em que a proporção da sardinha relativamente às outras espécies foi de 74 e 75%, respetivamente. Entre 2013 e 2015, o protagonismo da sardinha diminuiu, sendo acompanhado por um aumento gradual da proporção de cavala (*Scomber japonicus*), que em 2015 foi a espécie

mais descarregada em lota (49%), seguida pelo carapau (*Trachurus trachurus*) (29%). Neste ano, a sardinha ocupou o terceiro lugar com apenas 18% das descargas em lota. A diminuição na quantidade de sardinha resultou dos períodos de suspensão de pesca da sardinha, a partir de 2012, devido à proibição de captura por esgotamento da quota (fixada nas 1587 toneladas em 2016) e/ou devido ao período de defeso biológico. Em 2017, após um esforço do governo Português na avaliação dos stocks, a quota para Portugal subiu para as 6.800 toneladas, entre março e julho de 2017.

Em 2016, com uma redução de cerca de 90% nas quotas de sardinha, o carapau tornou-se a espécie mais abundante na lota da Figueira da Foz, seguido pela cavala e sardinha (ambas com 18%) e depois pelo biqueirão (*Engraulis encrasicolus*) (13%). De notar que entre 2010 e 2015, o biqueirão nunca tinha constado do grupo das 5 espécies com maior proporção na lota da Figueira da Foz (**Figura IX.12**).



Fonte: DOCAPESCA

Figura IX.12 — Proportão das espécies de peixe mais abundantes descarregadas em lota, na Figueira da Foz, entre 2010 e 2016.

### IX.3.3.3. Indústria e Transporte marítimo

As áreas ocupadas pelas áreas industriais e zonas portuárias foram analisadas recorrendo-se às Cartas de Ocupação do Solo de 1990 e 2007.

As áreas ocupadas pela Indústria e Comércio, nos concelhos a litoral da CIM-RC (Figueira da Foz, Cantanhede, Mira, Montemor-o-Velho e Soure), tiveram um aumento líquido de aproximadamente 30%, entre 1990 e 2007 (**Figura IX.13**).

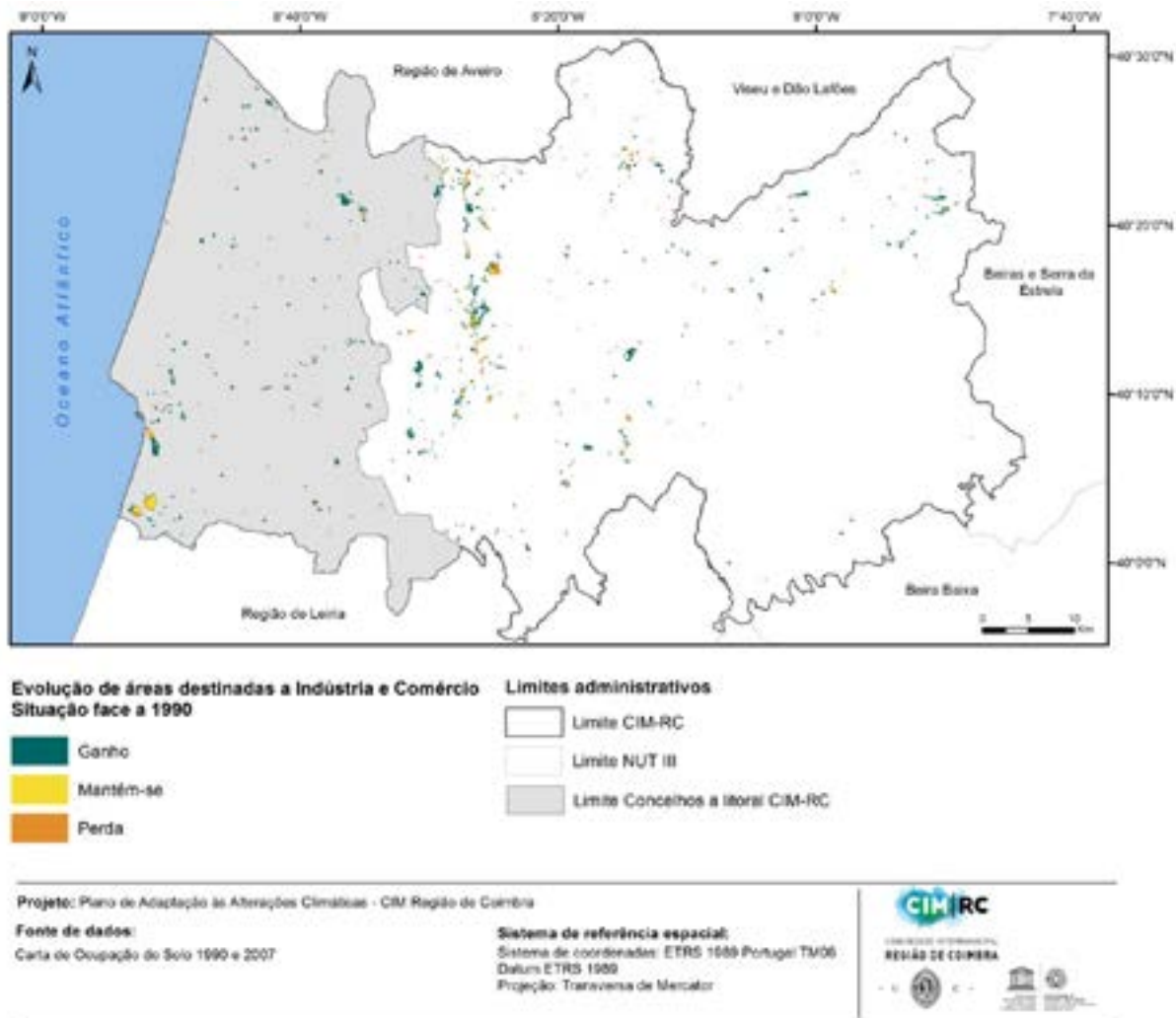


Figura IX.13 — Evolução da área ocupada pela classe Indústria e Comércio nos concelhos a litoral da CIM-RC (Cantanhede, Figueira da Foz, Mira, Montemor-o-Velho, Soure).

Fonte: COS 1990 e COS2007

Simultaneamente verifica-se um aumento de mais de 50% nas infraestruturas viárias, durante o mesmo período de tempo, as quais terão facilitado o desenvolvimento da atividade económica no litoral (**Figura IX.14**). Esta hipótese é apoiada por dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) que indicam que o número de empresas nos concelhos a litoral da CIM-RC teve um aumento de 7%, entre 2004 e 2007 (**Figura IX.15**). No entanto, dados mais recentes indicam um decréscimo líquido do número de empresas, entre 2004 e 2012, devido a uma forte diminuição no período compreendido entre 2007 e 2012 (**Figura IX.15**).

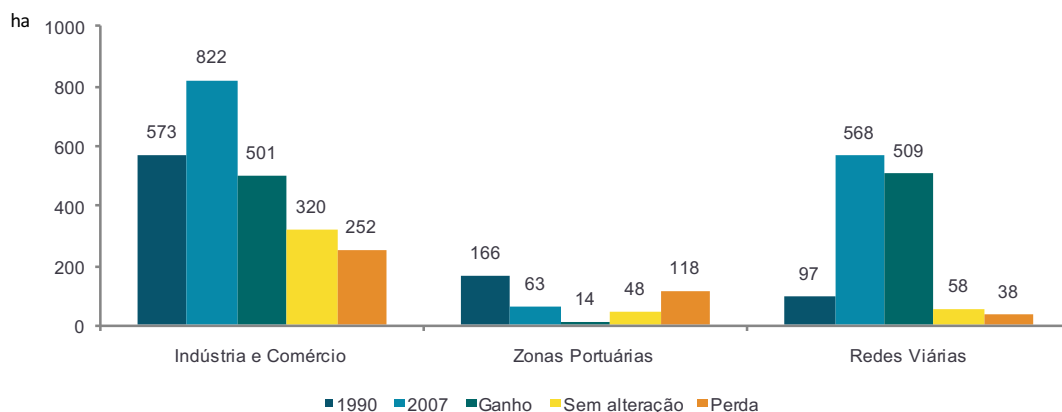


Figura IX.14 — Evolução da área ocupada pelas classes de Indústria e Comércio, Zonas Portuárias e Redes Viárias nos concelhos a litoral da CIM-RC (Cantanhede, Figueira da Foz, Mira, Montemor-o-Velho, Soure).

Fonte: COS 1990 e COS 2007

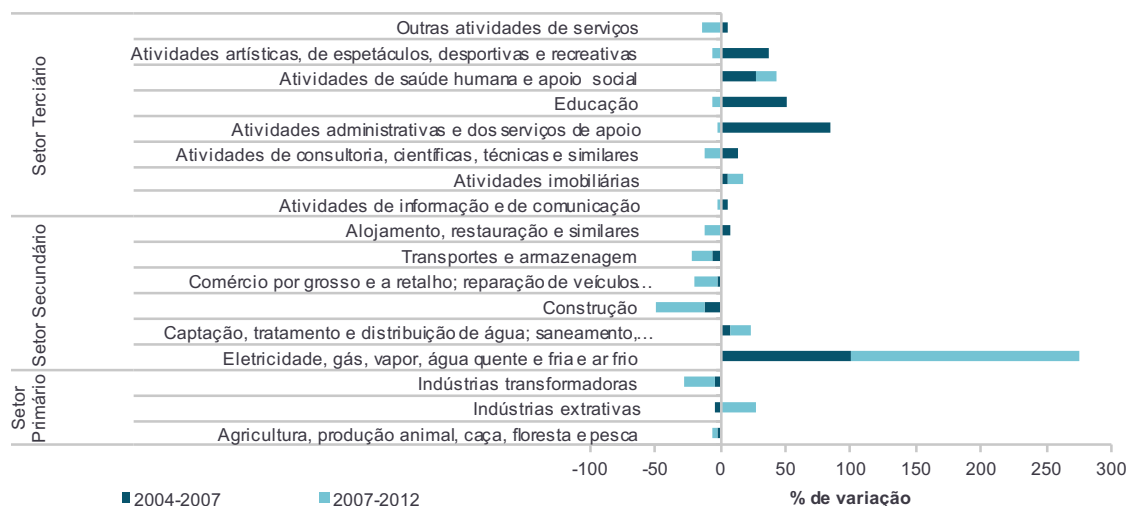


Figura IX.15 — Variação do número de empresas nos concelhos a litoral da CIM-RC (Cantanhede, Figueira da Foz, Mira, Montemor-o-Velho, Soure) por atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3) entre 2004 e 2012.

Fonte: INE

Por seu lado, as áreas afetadas ao Porto de Pesca da Figueira da Foz (Marina, Terminal Geral, Terminal de granéis Sólidos, Porto de Pesca off-shore, Zona Industrial e Naval) sofreram um decréscimo de cerca de 5% entre 1990 e 2007, sendo que no mesmo período se observou um aumento das mercadorias descarregadas e carregadas de cerca de 56% (Figura IX.16).

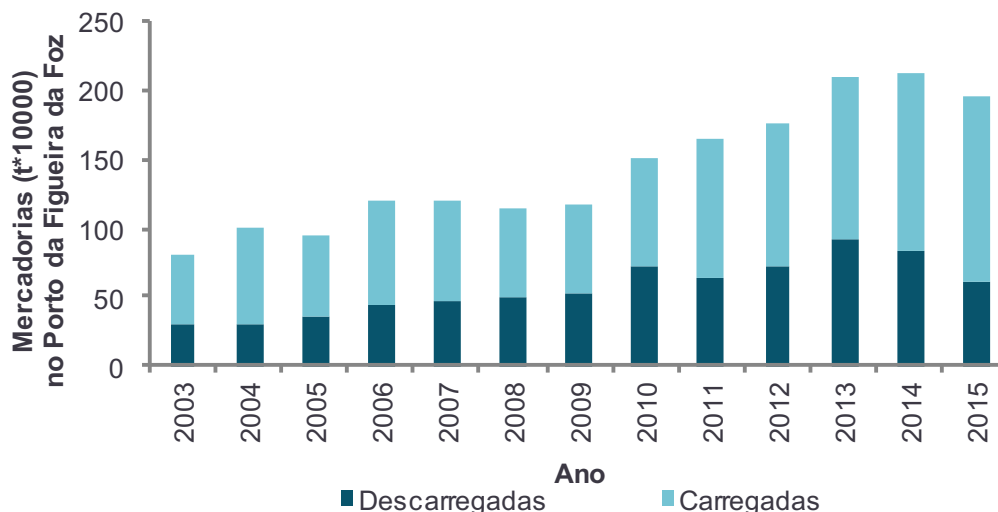


Figura IX.16 — Mercadorias descarregadas e carregadas (toneladas) no Porto da Figueira da Foz, entre 2003 e 2015.

Fonte: INE

## IX.4. Variações da situação recente face aos cenários climáticos

### IX.4.1. Impactes na sobrelevação do mar

#### IX.4.1.1. Subida do Nível Médio do Mar

Para o século XXI os modelos climáticos globais preveem a continuação do aumento do nível médio global do mar (NMM). De acordo com o cenário RCP 4.5, para 2046-2065, prevê-se um aumento global médio de  $0,26 \pm 0,07$  m relativamente ao período 1986-2005, o que configura uma taxa média de aumento de 1,7 a 2,3 mm/ano. Para o mesmo período, e de acordo com o cenário RCP 8.5 prevê-se um aumento global médio de  $0,30 \pm 0,08$  m, o que configura uma taxa média de aumento de 8 a 16 mm/ano [2]. No final do século XXI, espera-se uma subida do nível médio do mar em mais de 95% de toda a área do oceano, com uma variação global do nível do mar entre 0,18 m e 0,59 m e com uma elevada variabilidade regional [2] (Tabela IX.6).

Tabela IX.6 — Projecções IPCC AR5 do aumento do nível do mar para dois cenários de emissões (RCP 4.5 e RCP 8.5) e dois intervalos de tempo (2046-2065 e 2081-2100) em comparação com 1986-2005

| RCP4.5               |                        | RCP8.5               |                        |
|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| 2046-2065            | 2081-2100              | 2046-2065            | 2081-2100              |
| 0,26 [0,19 – 0,33] m | 0,47 [0,32 - 0,63] m** | 0,30 [0,22 – 0,38] m | 0,63 [0,45 - 0,82] m** |

\* Confiança elevada; \*\* Confiança média

Fonte: IPCC



Para a costa Portuguesa, e com base nas taxas de subida do NMM da série de dados do marégrafo de Cascais, deduziu-se um valor de aceleração e determinou-se um modelo polinomial de segunda ordem que projeta para o futuro próximo a subida do NMM [48]. A estimativa central deste modelo semi-empírico (modelo de perigosidade intermédia, Mod.FC\_2, com um intervalo de erro entre 73 e 153 cm, para uma confiança de 95%), representa uma projeção de perigosidade intermédia com valor de  $1,13 \pm 0,2$  m para 2100 [48], o que configura uma subida do NMM superior à projetada pelo modelo global RCP 8.5 do IPCC (Tabela IX.7).

Tabela IX.7 — Projeções do NMM (em metros), dos vários cenários de perigosidade da FCUL e o RCP 8.5 do IPCC para 2050 e 2100, relativamente ao Datum Vertical nacional (Cascais 1938).

| Ano  | Mod.FC_0 | IPCC (RCP8.5) | Mod.FC_1 | Mod.FC_2 | Mod.FC_3 |
|------|----------|---------------|----------|----------|----------|
| 2050 | 0,30     | 0,38          | 0,39     | 0,43     | 0,54     |
| 2100 | 0,45     | 0,85          | 0,90     | 1,13     | 1,54     |

Fonte: Antunes *et al.* 2017

### IX.4.1.2. Modelação de Maré e sobrelevação meteorológica

O modelo de marés para o porto da Figueira da Foz foi obtido por análise harmónica sobre os dados maregráficos de 2009 do Instituto Hidrográfico [49] e a determinação dos valores máximos de maré para o cálculo dos níveis de inundação foi realizada a partir de uma série de dados de previsão de maré para o ano 2015 (maré de referência), que corresponde a um ano de máximas marés equinociais. A análise harmónica dos dados indica que a elevação da maré astronómica da Figueira da Foz para 2015 variou entre -1,75 m e 2,25 m, relativamente ao NMM Cascais 1938 [48].

Para a determinação da sobrelevação meteorológica (SM) e respetivos períodos de retorno é necessária uma série longa (mais de 30 anos) de dados de maré, que não existe para a Figueira da Foz. Assim, com base no trabalho de Vieira *et al.* [5] e na série de dados do marégrafo de Cascais (1959 a 2016), atualizou-se a análise de máximos de maré e de SM, de modo a obterem-se as probabilidades de períodos de retorno (PR) de níveis extremos (periodicidades prováveis) [48]. Obtiveram-se valores de 4,47 m para a máxima altura de maré e de 62 cm para a máxima amplitude de SM, considerando o PR de 50 anos. Combinando a maré de referência de 2015 da Figueira da Foz com a SM de 50 anos de PR de Cascais, obteve-se o máximo de altura de maré de 4,56 m para o respetivo PR (correspondente a 2,56 m de elevação de maré).

### IX.4.1.3. Agitação marítima

Projeções do clima de agitação marítima para o final do século XXI não sugerem alterações na altura médias das ondas na região oeste de Portugal, muito embora se esperem diferenças consideráveis na distribuição sazonal da altura das ondas [4]. Adicionalmente, as projeções indicam uma rotação em sentido horário da direção das ondas, com magnitude entre os 5° e os 7°, com impacto no transporte sedimentar litoral cuja intensidade deverá aumentar entre os 5 e os 25% [4].

### IX.4.1.4. Cenários de inundação costeira associados a eventos extremos

Os cenários de inundação extrema, para os períodos de 2050 e 2100, foram determinados a partir de uma maré extrema (níveis máximos de preia-mar de águas vivas equinociais - MPAVE) de referência do ano de 2015, e resultam da conjugação dos fatores de maré, de sobrelevação meteorológica e de subida do NMM, e do efeito de *setup* de agitação marítima. Para a subida do NMM foi considerado o modelo Mod.FC\_2, o mais provável e de perigosidade intermédia (**Tabela IX.7**). Os valores de extremos de maré, correspondentes ao nível de elevação da MPAVE para os períodos de 2050 e 2100, foram retirados a partir da curva de percentagem de submersão anual (submersão de 0,1%) (**Tabela IX.8**).

Sem efeitos de sobrelevação, prevê-se uma elevação da MPAVE de 2,36 m em 2050 e 3,06 m em 2100. Adicionando o efeito da sobrelevação meteorológica, prevê-se uma elevação da MPAVE de 2,80 m em 2050 e de 3,50 m em 2100. Se a estes valores adicionarmos o efeito de *setup* das ondas do mar, a elevação da MPAVE aumenta para 6,30 m em 2050 e 7,00 m em 2100.

Tabela IX.8 — Valores dos cenários de sobrelevação da maré (em metros) devido aos efeitos extremos de sobrelevação meteorológica e *setup* de agitação marítima para o modelo de projeção do NMM Mod.FC\_2 e relativos aos Datum Vertical nacional (Cascais 1938).

| Modelos NMM [Mod.FC_2]                       | Ref. | 2050       |      | 2100       |      |
|--|------|------------|------|------------|------|
|  |      | PR 50 anos | Ref. | PR 50 anos | Ref. |
| a) Maré + Sobrelevação Meteorológica         | 2,36 | 2,8        | 3,06 | 3,5        |      |
| b) Maré + Sobrelevação Meteorológica + Setup |      | 6,3        |      | 7,0        |      |
|  |      |            |      | 7,0        |      |

Ref. - máximo de elevação de maré sem efeitos de sobrelevação

Fonte: Antunes *et al.* 2017

Com exceção dos valores apresentados na **Tabela IX.8**, não são apresentados cenários de inundação resultantes do forçamento adicional de *setup* de agitação marítima por este efeito afetar apenas a linha de costa e o sistema de análise utilizado não usar modelos morfodinâmicos de erosão costeira que pudessem caracterizar a erosão e o recuo de linha de costa.

As cartas de inundação produzidas mostram uma representação probabilística, com cinco níveis de probabilidade de inundação classificados na forma de Índice de Perigosidade de Inundação (IPI) (**Tabela IX.9**). Os intervalos das cotas de inundação para cada nível do IPI foram calculados recorrendo a um Modelo Digital de Terreno (MDT) de 20 m de resolução espacial e tiveram em conta as incertezas dos modelos dos níveis máximos de maré, da subida do NMM para cada ano de projeção, da SM, e do MDT (**Tabela IX.9**). Os valores de referência de 2,7 m e de 3,5 m, para os cenários 2050 e 2100, respetivamente, correspondem à estimativa central com 50% de probabilidade de inundação. Assim, os valores dentro do intervalo 40%-60% servem como indicadores de referência para este plano. Contudo, há que sublinhar que não foi considerada a variação de amplitude de maré dentro do estuário do Rio Mondego e, como tal, as regiões mais interiores poderão ser inundadas com valores de cota superiores, quer pelo efeito de maré, quer pelo efeito de descarga do rio em situação de cheia (**Tabela IX.9**). De notar ainda que o limite de cobertura dos ortofotomapas da DGT de 2008 que deram origem ao MDT impediu avaliar a totalidade da extensão de território no estuário do Mondego afetado por inundação devido à subida do NMM, nomeadamente, nos concelhos de Montemor-o-Velho e da Figueira da Foz.

Tabela IX.9 — Intervalos de cotas de inundação de cada nível de IPI e respetiva probabilidade de ocorrência para o cenário de subida do NMM do Mod. FC\_2 para 2050 e 2100 com 50 anos de período de restorno de SM.

| Índice de Perigosidade (IPI) | Probabilidade de Ocorrência | 2050         |             | 2100         |             |
|------------------------------|-----------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
|                              |                             | Ref. = 2.7 m |             | Ref. = 3.5 m |             |
|                              |                             | <i>mín.</i>  | <i>máx.</i> | <i>mín.</i>  | <i>máx.</i> |
| Muito Baixo                  | <=20%                       | 2,95         | 3,60        | 4,00         | 5,00        |
| Baixo                        | 20% a 40%                   | 2,75         | 2,95        | 3,60         | 4,00        |
| Moderado                     | 40% a 60%                   | 2,60         | 2,75        | 3,35         | 3,60        |
| Alto                         | 60% a 80%                   | 2,40         | 2,60        | 2,95         | 3,35        |
| Extremo                      | >=80%                       | 0,00         | 2,40        | 0,00         | 2,95        |
| Incerteza do cenário         |                             | 25 cm        |             | 47 cm        |             |

Fonte: Antunes *et al.* 2017

Com base nos cenários desenvolvidos estima-se que, em 2050, 7,9% da área seja afetada pela subida do NMM em situação extrema de maré sobrelevada; subindo para 9,7% em 2100 (**Tabela IX.10**).

Tabela IX.10 — Área inundável e sua percentagem consoante cada nível, para 2050 e 2100, com o modelo de nível extremo de maré, SM, sNMM (Mod.FC\_2) para um retorno de 50 anos.

| Índice de Perigosidade (IPI) | Probabilidade de Ocorrência | 2050            |            | 2100            |            |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
|                              |                             | Km <sup>2</sup> | %          | Km <sup>2</sup> | %          |
| Muito Baixo                  | <=20%                       | 0,57            | 0,1        | 0,26            | 0,0        |
| Baixo                        | 20% a 40%                   | 7,04            | 1,2        | 3,42            | 0,6        |
| Moderado                     | 40% a 60%                   | 20,36           | 3,6        | 21,27           | 3,7        |
| Alto                         | 60% a 80%                   | 15,81           | 2,8        | 28,92           | 5,1        |
| Elevado                      | >=80%                       | 1,01            | 0,2        | 1,18            | 0,2        |
| <b>Total</b>                 |                             | <b>44,8</b>     | <b>7,9</b> | <b>55,1</b>     | <b>9,7</b> |

Fonte: Antunes *et al.* 2017

O concelho da Figueira da Foz será o mais afetado. Em 2050, para este concelho, projeta-se uma área inundável de 8,33%, dos quais 7,29% com um índice de perigosidade elevado. Em 2100, projeta-se uma área inundável de 9,16%, dos quais 7,78% com um índice de perigosidade elevado (**Tabela IX.11** e **Tabela IX.12**). Do total de área inundável, a área na Figueira da Foz corresponde a 70% e 63%, em 2050 e 2100, respetivamente. O concelho de Cantanhede será o menos afetado com 0.06% e 0.26% de área inundável, perfazendo 0.52% e 1.84% do total de área inundável, em 2050 e 2100, respetivamente (**Tabela IX.11** e **Tabela IX.12**).

Tabela IX.11 — Percentagem de área das freguesias com probabilidade de inundação para o ano de 2050, por nível de probabilidade de ocorrência:&lt;=20% - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto; &gt;=80% - Extremo.

| Concelhos        | Área Concelho (Km <sup>2</sup> ) | 2050  |           |           |           |       | % Área inundável | % Área / área inundável |
|------------------|----------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-------|------------------|-------------------------|
|                  |                                  | <=20% | 20% a 40% | 40% a 60% | 60% a 80% | >=80% |                  |                         |
| Cantanhede       | 390,88                           | 0,02  | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,03  | 0,06             | 0,52                    |
| Figueira da Foz  | 379,05                           | 0,55  | 0,17      | 0,14      | 0,19      | 7,29  | 8,33             | 70,25                   |
| Mira             | 124,03                           | 1,16  | 0,25      | 0,16      | 0,17      | 0,75  | 2,49             | 6,88                    |
| Montemor-o-Velho | 228,96                           | 1,84  | 0,43      | 0,26      | 0,26      | 1,16  | 3,95             | 20,11                   |
| Soure            | 264,67                           | 0,07  | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 0,28  | 0,38             | 2,23                    |
| <b>Total</b>     | <b>1387,60</b>                   |       |           |           |           |       |                  | <b>100</b>              |

Fonte: Antunes *et al.* 2017

Tabela IX.12 — Percentagem de área das freguesias com probabilidade de inundação para o ano de 2100, por nível de probabilidade de ocorrência:&lt;=20% - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto; &gt;=80% - Extremo.

| Concelhos        | Área Concelho (Km <sup>2</sup> ) | 2100  |           |           |           |       | % Área inundável | % Área / área inundável |
|------------------|----------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-------|------------------|-------------------------|
|                  |                                  | <=20% | 20% a 40% | 40% a 60% | 60% a 80% | >=80% |                  |                         |
| Cantanhede       | 390,88                           | 0,18  | 0,02      | 0,01      | 0,01      | 0,04  | 0,26             | 1,84                    |
| Figueira da Foz  | 379,05                           | 0,61  | 0,22      | 0,17      | 0,37      | 7,78  | 9,16             | 62,88                   |
| Mira             | 124,03                           | 2,29  | 0,72      | 0,46      | 0,70      | 1,33  | 5,50             | 12,36                   |
| Montemor-o-Velho | 228,96                           | 0,25  | 0,77      | 0,54      | 1,30      | 2,11  | 4,97             | 20,60                   |
| Soure            | 264,67                           | 0,04  | 0,06      | 0,04      | 0,03      | 0,31  | 0,48             | 2,32                    |
| <b>Total</b>     | <b>1387,60</b>                   |       |           |           |           |       |                  | <b>100</b>              |

Fonte: Antunes *et al.* 2017

Serão afetadas um total de 19 freguesias no total dos cinco concelhos, sendo que a freguesia de Alqueidão (Figueira da Foz) e a freguesia de Ereira (Montemor-o-Velho) serão as mais afetadas, nos dois cenários temporais (**Tabela IX.13** e **Tabela IX.14**). De notar que a freguesia de Alqueidão apesar de apresentar menor percentagem de área inundável, apresenta maior probabilidade de inundação, com 49.36% da sua área com probabilidade de ocorrência superior a 80% em 2050; e 50.55% em 2100 (**Tabela IX.13** e **Tabela IX.14**; **Figura IX.17**). No caso da freguesia de Ereira, dos 65,11% de área inundável, 41,33% apresenta um índice de perigosidade muito baixo ( $\leq 20\%$ ) (**Tabelas IX.13** e **Tabela IX.14**; **Figura IX.18**).

Tabela IX.13 — Percentagem de área das freguesias com probabilidade de inundação para o ano de 2050, por nível de probabilidade de ocorrência:  $\leq 20\%$  - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto;  $\geq 80\%$  - Extremo.

| Concelhos        | Freguesias   | Área Freguesia (Km <sup>2</sup> ) | $\leq 20\%$ | 2050      |           |           |             | % Área inundável |
|------------------|--|-----------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-------------|------------------|
|                  |  |                                   |             | 20% a 40% | 40% a 60% | 60% a 80% | $\geq 80\%$ |                  |
| Cantanhede       | Tocha  | 78,44                             | 0,11        | 0,02      | 0,01      | 0,02      | 0,14        | 0,30             |
| Figueira da Foz  | Alqueidão  | 19,66                             | 0,73        | 0,37      | 0,30      | 0,51      | 49,36       | 51,28            |
| Figueira da Foz  | Bom Sucesso  | 60,36                             | 0,08        | 0,02      | 0,01      | 0,01      | 0,11        | 0,22             |
| Figueira da Foz  | Buarcos e São Julião   | 15,53                             | 2,61        | 0,08      | 0,04      | 0,03      | 0,41        | 3,18             |
| Figueira da Foz  | Ferreira-a-Nova  | 27,83                             | 0,17        | 0,03      | 0,00      | 0,00      | 0,01        | 0,21             |
| Figueira da Foz  | Lavos  | 42,02                             | 0,44        | 0,23      | 0,24      | 0,42      | 20,24       | 21,57            |
| Figueira da Foz  | Maiorca  | 25,14                             | 1,13        | 0,76      | 0,60      | 0,67      | 5,11        | 8,26             |
| Figueira da Foz  | Marinha das Ondas  | 27,41                             | 0,05        | 0,02      | 0,01      | 0,01      | 0,03        | 0,11             |
| Figueira da Foz  | Paião  | 31,19                             | 0,13        | 0,06      | 0,06      | 0,09      | 8,72        | 9,06             |
| Figueira da Foz  | Quiaios  | 52,31                             | 0,10        | 0,03      | 0,02      | 0,02      | 0,15        | 0,31             |
| Figueira da Foz  | São Pedro  | 7,01                              | 7,35        | 1,91      | 1,44      | 1,51      | 16,81       | 29,02            |
| Figueira da Foz  | Tavarede   | 10,71                             | 0,00        | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00        | 0,00             |
| Figueira da Foz  | Vila Verde   | 17,29                             | 1,93        | 0,47      | 0,35      | 0,56      | 23,29       | 26,61            |
| Mira             | Praia de Mira  | 40,28                             | 3,57        | 0,78      | 0,49      | 0,53      | 2,30        | 7,68             |
| Montemor-o-Velho | Ereira   | 7,25                              | 41,33       | 9,25      | 4,87      | 3,94      | 5,72        | 65,11            |
| Montemor-o-Velho | União das freguesias de Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca | 29,50                             | 3,60        | 1,04      | 0,85      | 1,03      | 7,45        | 13,97            |
| Montemor-o-Velho | União das freguesias de Montemor-o-Velho e Gatões                | 31,06                             | 0,49        | 0,02      | 0,01      | 0,01      | 0,11        | 0,63             |
| Soure            | Alfarelos  | 13,98                             | 1,23        | 0,13      | 0,12      | 0,24      | 0,45        | 2,17             |
| Soure            | Samuel   | 31,37                             | 0,03        | 0,01      | 0,01      | 0,03      | 2,15        | 2,23             |
| <b>Total</b>     |  | <b>568,34</b>                     |             |           |           |           |             | <b>7,91</b>      |

Fonte: Antunes *et al.* 2017

As freguesias com menor área inundável serão as da Tocha (Cantanhede), Bom Sucesso (Figueira da Foz), Ferreira-a-Nova (Figueira da Foz), Marinha das Ondas (Figueira da Foz), Quaiaios (Figueira da Foz) e Tavarede (Figueira da Foz), todas com menos de 1% de área inundável nos dois cenários temporais (**Tabela IX.13 e Tabela IX.14; Figuras IX.17 e IX.19**). A freguesia União das Freguesias de Montemor-o-Velho e Gatões (Montemor-o-Velho) verá a sua área inundável aumentar de 0,63% em 2050, para 2,98% em 2100 (**Tabela IX.13 e Tabela IX.14; Figuras IX.17 e IX.18**).

Tabela IX.14 — Percentagem de área das freguesias com probabilidade de inundação para o ano de 2100, por nível de probabilidade de ocorrência: <=20% - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto; >=80% - Extremo.

| Concelhos        | Freguesias   | Área Freguesia (Km <sup>2</sup> ) | <=20% | 2100      |           |           |       | % Área inundável |
|------------------|--|-----------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-------|------------------|
|                  |  |                                   |       | 20% a 40% | 40% a 60% | 60% a 80% | >=80% |                  |
| Cantanhede       | Tocha  | 78,44                             | 0,91  | 0,09      | 0,04      | 0,06      | 0,19  | 1,29             |
| Figueira da Foz  | Alqueidão  | 19,66                             | 0,58  | 0,32      | 0,22      | 0,51      | 50,55 | 52,17            |
| Figueira da Foz  | Bom Sucesso  | 60,36                             | 0,81  | 0,07      | 0,04      | 0,04      | 0,15  | 1,10             |
| Figueira da Foz  | Buarcos e São Julião   | 15,53                             | 2,63  | 1,17      | 1,02      | 1,59      | 0,57  | 6,97             |
| Figueira da Foz  | Ferreira-a-Nova  | 27,83                             | 0,00  | 0,01      | 0,05      | 0,13      | 0,04  | 0,22             |
| Figueira da Foz  | Lavos  | 42,02                             | 0,54  | 0,20      | 0,14      | 0,30      | 21,13 | 22,31            |
| Figueira da Foz  | Maiorca  | 25,14                             | 0,29  | 0,17      | 0,13      | 1,00      | 7,13  | 8,71             |
| Figueira da Foz  | Marinha das Ondas  | 27,41                             | 0,26  | 0,04      | 0,02      | 0,03      | 0,06  | 0,41             |
| Figueira da Foz  | Paião  | 31,19                             | 0,14  | 0,05      | 0,04      | 0,09      | 8,93  | 9,25             |
| Figueira da Foz  | Quaiaios   | 52,31                             | 0,25  | 0,06      | 0,04      | 0,06      | 0,21  | 0,63             |
| Figueira da Foz  | São Pedro  | 7,01                              | 7,66  | 3,59      | 2,53      | 4,82      | 21,67 | 40,27            |
| Figueira da Foz  | Tavarede   | 10,71                             | 0,24  | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00  | 0,24             |
| Figueira da Foz  | Vila Verde   | 17,29                             | 1,17  | 0,62      | 0,63      | 1,30      | 24,68 | 28,40            |
| Mira             | Praia de Mira  | 40,28                             | 7,05  | 2,23      | 1,42      | 2,15      | 4,10  | 16,95            |
| Montemor-o-Velho | Ereira   | 7,25                              | 1,12  | 8,11      | 8,74      | 32,58     | 23,78 | 74,34            |
| Montemor-o-Velho | União das freguesias de Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca | 29,50                             | 1,00  | 2,18      | 1,68      | 1,93      | 10,37 | 17,15            |
| Montemor-o-Velho | União das freguesias de Montemor-o-Velho e Gatões                | 31,06                             | 0,63  | 1,72      | 0,36      | 0,13      | 0,14  | 2,98             |
| Soure            | Alfarelos  | 13,98                             | 0,65  | 1,18      | 0,73      | 0,50      | 0,94  | 3,99             |
| Soure            | Samuel   | 31,37                             | 0,06  | 0,01      | 0,01      | 0,02      | 2,20  | 2,30             |
| <b>Total</b>     |  | <b>568,34</b>                     |       |           |           |           |       | <b>9,71</b>      |

Fonte: Antunes *et al.* 2017

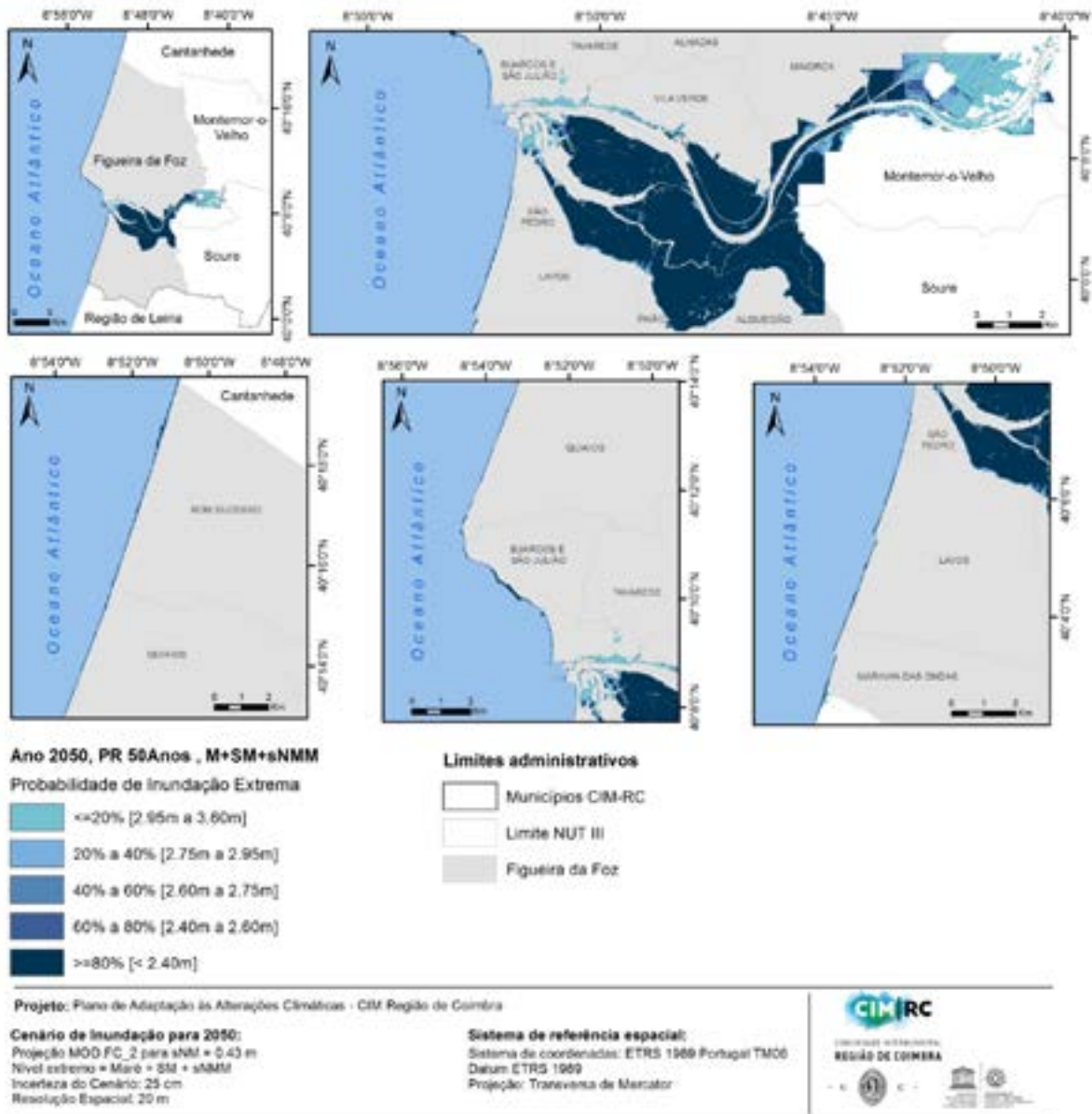


Figura IX.17 — Probabilidade de ocorrência para o cenário de subida do NMM para o ano de 2050 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, no concelho da Figueira da Foz.



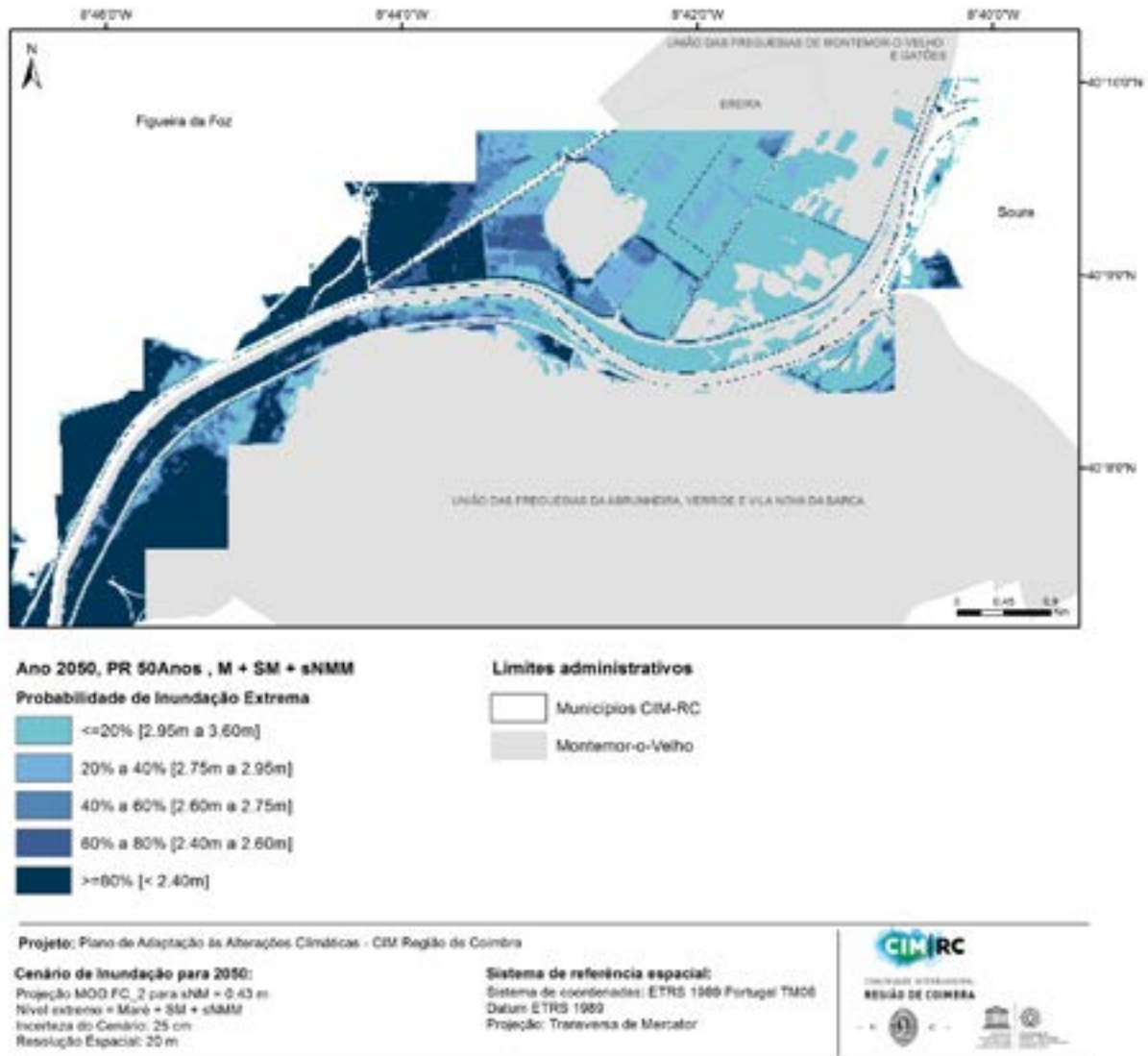


Figura IX.18 — Probabilidade de ocorrência para o cenário de subida do NMM para o ano de 2050 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, no concelho de Montemor-o-Velho.

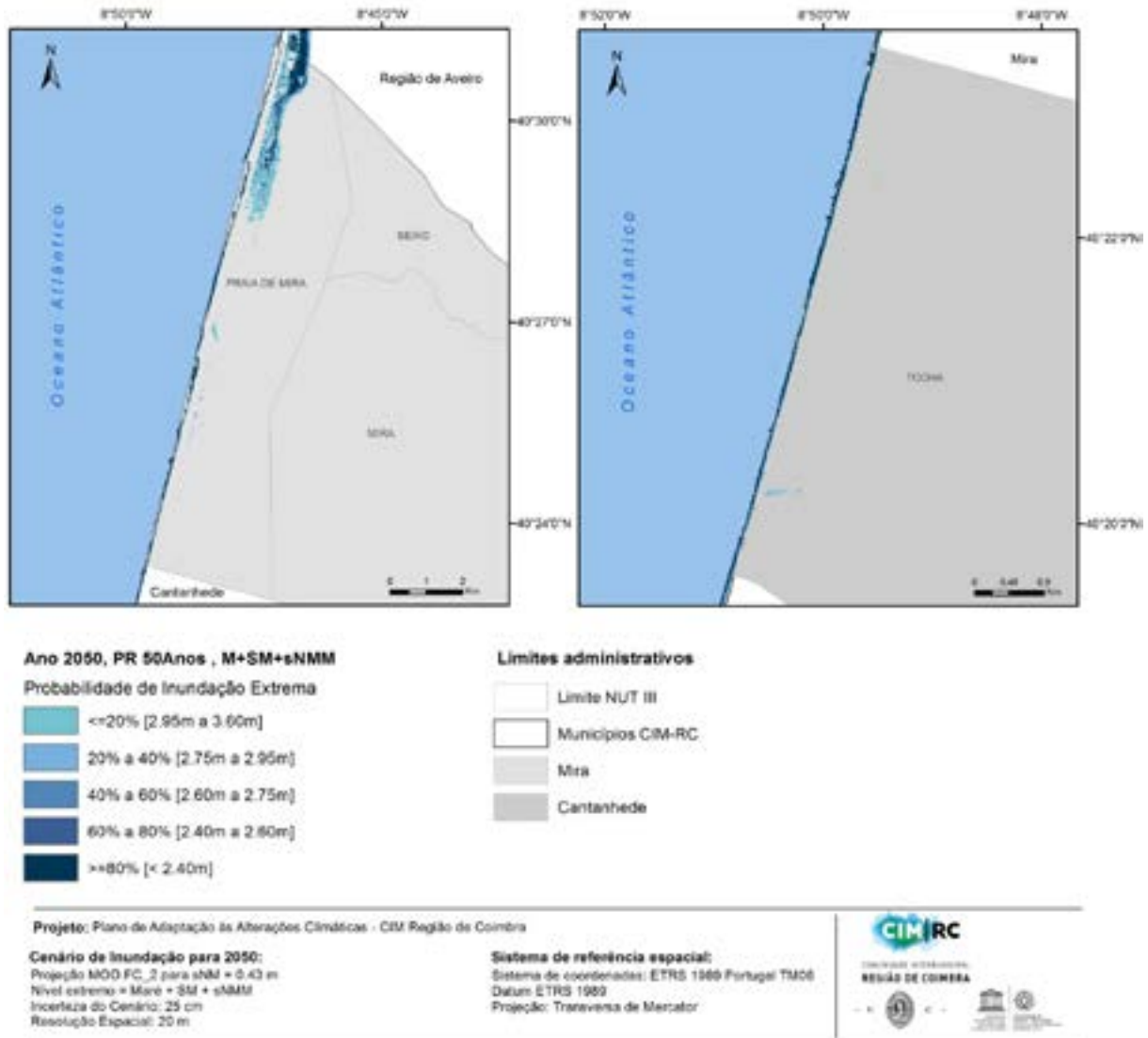


Figura IX.19 — Probabilidade de ocorrência para o cenário de subida do NMM para o ano de 2050 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, nos concelhos de Mira e Cantanhede.

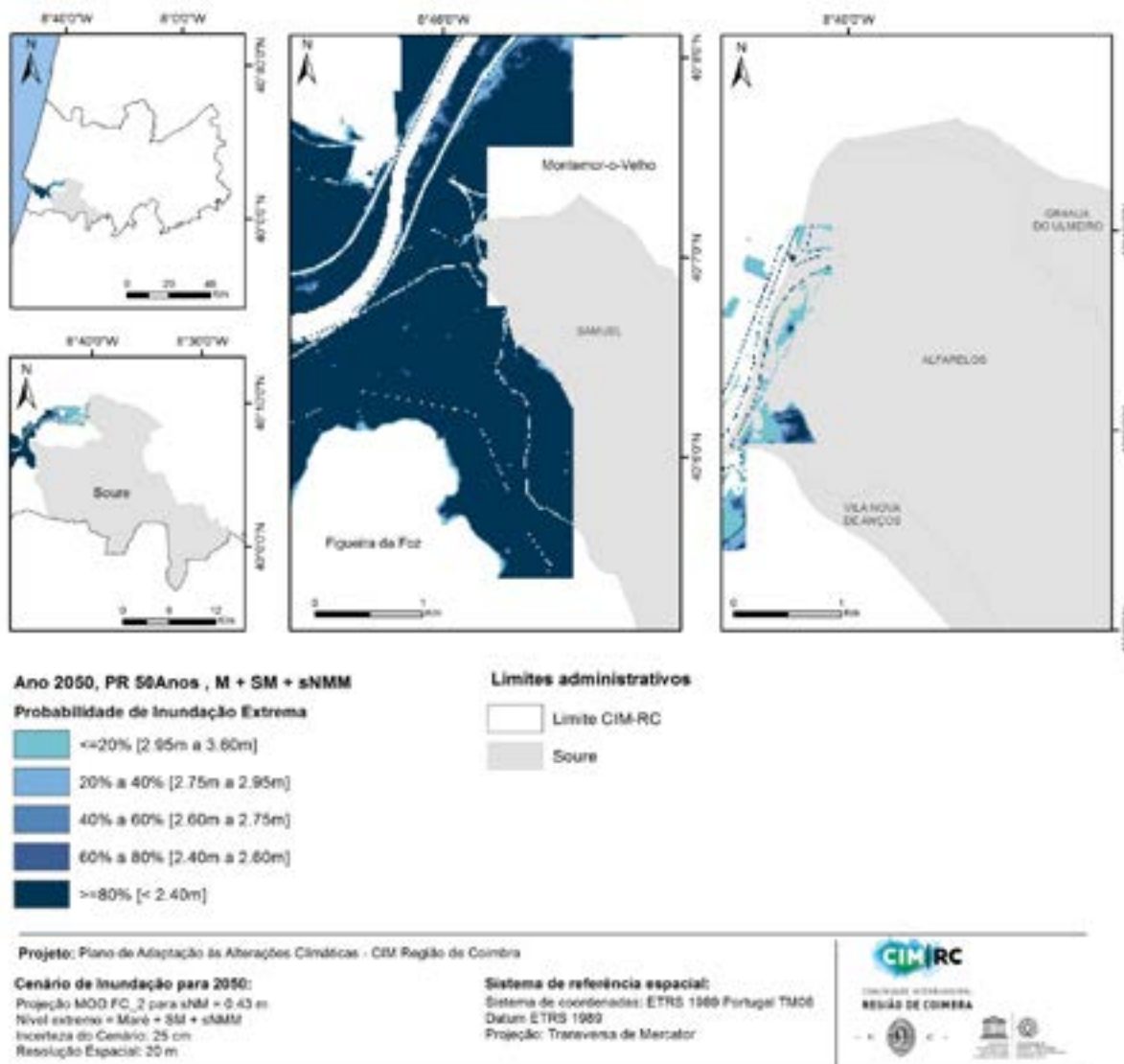


Figura IX.20 — Probabilidade de ocorrência para o cenário de subida do NMM para o ano de 2050 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, no concelho de Soure.

Assim, identificam-se como zonas mais críticas, as margens do rio Mondego, a extensão a sul da Ria de Aveiro no concelho de Mira, e a Praia da Tocha (**Figuras IX.17 a IX.20**). No caso da Praia da Tocha, a baixa altimetria da foz da ribeira pode indiciar um possível cenário do rompimento contínuo da estrutura natural de proteção costeira, muito embora a erosão e o recuo de linha de costa não tenham sido analisados, devido à não utilização de modelos morfodinâmicos de erosão costeira.

### IX.4.1.5. Vulnerabilidade física

No contexto do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC, entende-se a vulnerabilidade das zonas costeiras às ações energéticas do mar como a predisposição ou suscetibilidade física ao dano potencial resultante da perigosidade de inundação como consequência dos fatores de forçamento costeiro. A vulnerabilidade física foi avaliada tendo em conta a distância à rede hidrográfica, o tipo de costa, a distância à linha de costa, a geologia, a

litologia e o uso do solo [11]. A partir destes parâmetros físicos e dos parâmetros de forçamento costeiro (i.e., cenários de inundação) calculou-se o Índice de Vulnerabilidade Física (IVF).

Os mapas de vulnerabilidade mostram a extensão territorial suscetível à ocorrência de danos provocada por inundações costeiras e estuarinas resultantes da subida do NMM e da sobrelevação da maré. Em 2050, 44,8 km<sup>2</sup> de área classificada é considerada como vulnerável, o que corresponde a 7,9% da área total em estudo, sendo que 3,6% está classificada como tendo um índice de vulnerabilidade moderado, 2,8% como um nível de vulnerabilidade alta, e apenas 0,2% como extrema (**Tabela IX.15**). Para 2100, obteve-se 55,1 km<sup>2</sup> de área classificada como vulnerável, correspondendo a 9,7% da área total em estudo (**Tabela IX.15**).

Tabela IX.15 — Área vulnerável e percentagem de vulnerabilidade consoante cada nível de vulnerabilidade do IVF para 2050 e 2100, com o modelo de nível extremo de maré, SM, sNMM para um período de retorno de 50 anos.

| Nível de vulnerabilidade | 2050            |     | 2100            |     |
|--------------------------|-----------------|-----|-----------------|-----|
|                          | Km <sup>2</sup> | %   | Km <sup>2</sup> | %   |
| Muito Baixa              | 0,57            | 0,1 | 0,26            | 0   |
| Baixa                    | 7,04            | 1,2 | 3,42            | 0,6 |
| Moderada                 | 20,36           | 3,6 | 21,27           | 3,7 |
| Alta                     | 15,81           | 2,8 | 28,92           | 5,1 |
| Extremo                  | 1,01            | 0,2 | 1,18            | 0,2 |
| Total                    | 44,8            |     | 55,1            |     |

Fonte: Antunes *et al.* 2017

A freguesia de Ereira (Montemor-o-Velho) é a que apresenta maior vulnerabilidade física, para os dois cenários temporais, seguida da freguesia de Alqueidão (Figueira da Foz). No entanto a freguesia de Alqueidão (Figueira da Foz) apresenta uma maior percentagem de área com índices de vulnerabilidade mais elevados (moderado a alto) (**Tabela IX.16** e **Tabela IX.17**; **Figuras IX.21** a **IX.24**). As freguesias de São Pedro e Lavos, na Figueira da Foz, são as únicas a apresentar zonas de vulnerabilidade extrema pela sua proximidade à rede hidrográfica e à linha de costa (**Figura IX.21**).

Tabela IX.16 — Percentagem de vulnerabilidade consoante cada nível de vulnerabilidade do IVF para 2050 em cada freguesia com o modelo de nível extremo de maré, SM, sNMM para um período de retorno de 50 anos.

| Freguesia  | Muito Baixo | Baixo | Moderado | Alto | Extremo |
|--|-------------|-------|----------|------|---------|
| Tocha  | 0.0         | 0.1   | 0.1      | 0.1  | 0.0     |
| Alqueidão  | 0.0         | 0.9   | 28.9     | 21.5 | 0.0     |
| Maiorca  | 0.0         | 1.7   | 5.4      | 1.0  | 0.0     |
| Marinha das Ondas  | 0.0         | 0.0   | 0.0      | 0.0  | 0.0     |
| Tavarede   | 0.0         | 0.0   | 0.0      | 0.0  | 0.0     |
| Vila Verde   | 0.7         | 2.4   | 21.7     | 1.8  | 0.0     |
| São Pedro  | 0.0         | 2.2   | 8.0      | 15.3 | 3.0     |
| Bom Sucesso  | 0.0         | 0.1   | 0.1      | 0.1  | 0.0     |
| Buarcos e São Julião   | 0.0         | 1.0   | 1.8      | 0.3  | 0.0     |
| Ferreira-a-Nova  | 0.0         | 0.2   | 0.0      | 0.0  | 0.0     |
| Lavos  | 0.0         | 0.2   | 0.9      | 18.6 | 1.9     |
| Paião  | 0.1         | 0.2   | 7.9      | 0.9  | 0.0     |
| Quiaios  | 0.0         | 0.1   | 0.1      | 0.1  | 0.0     |
| Praia de Mira  | 0.0         | 0.4   | 4.7      | 2.5  | 0.0     |
| Ereira   | 3.0         | 49.8  | 12.0     | 0.1  | 0.0     |
| União das freguesias de Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca | 0.6         | 4.3   | 8.9      | 0.1  | 0.0     |
| União das freguesias de Montemor-o-Velho e Gatões                | 0.0         | 0.5   | 0.1      | 0.0  | 0.0     |
| Alfarelos  | 0.2         | 1.1   | 0.7      | 0.0  | 0.0     |
| Samuel   | 0.0         | 0.0   | 0.5      | 1.6  | 0.0     |

Fonte: Antunes *et al.* 2017

Tabela IX.17 — Percentagem de vulnerabilidade consoante cada nível de vulnerabilidade do IVF para 2100 em cada freguesia com o modelo de nível extremo de maré, SM, sNMM para um período de retorno de 50 anos.

| Freguesia  | Muito Baixo | Baixo | Moderado | Alto | Extremo |
|--|-------------|-------|----------|------|---------|
| Tocha  | 0.0         | 0.3   | 0.8      | 0.2  | 0.0     |
| Alqueidão  | 0.0         | 0.9   | 8.9      | 42.5 | 0.0     |
| Maiorca  | 0.0         | 0.5   | 2.6      | 5.6  | 0.0     |
| Marinha das Ondas  | 0.0         | 0.2   | 0.1      | 0.1  | 0.0     |
| Tavarede   | 0.0         | 0.2   | 0.0      | 0.0  | 0.0     |
| Vila Verde   | 0.5         | 2.2   | 16.3     | 9.3  | 0.0     |
| São Pedro  | 0.0         | 3.9   | 7.9      | 22.9 | 5.2     |
| Bom Sucesso  | 0.0         | 0.2   | 0.8      | 0.1  | 0.0     |
| Buarcos e São Julião   | 0.0         | 1.2   | 3.3      | 2.4  | 0.0     |
| Ferreira-a-Nova  | 0.0         | 0.0   | 0.2      | 0.0  | 0.0     |
| Lavos  | 0.0         | 0.3   | 0.9      | 19.2 | 1.9     |
| Paião  | 0.1         | 0.1   | 5.1      | 4.0  | 0.0     |
| Quiaios  | 0.0         | 0.1   | 0.3      | 0.2  | 0.0     |
| Praia de Mira  | 0.0         | 0.8   | 9.7      | 6.4  | 0.0     |
| Ereira   | 0.2         | 3.8   | 54.5     | 15.7 | 0.0     |
| União das freguesias de Abrunheira, Verride e Vila Nova da Barca | 0.3         | 2.3   | 9.6      | 4.9  | 0.0     |
| União das freguesias de Montemor-o-Velho e Gatões                | 0.0         | 0.8   | 2.1      | 0.1  | 0.0     |
| Alfarelos  | 0.0         | 1.1   | 2.2      | 0.6  | 0.0     |
| Samuel   | 0.0         | 0.1   | 0.1      | 2.1  | 0.0     |

Fonte: Antunes *et al.* 2017

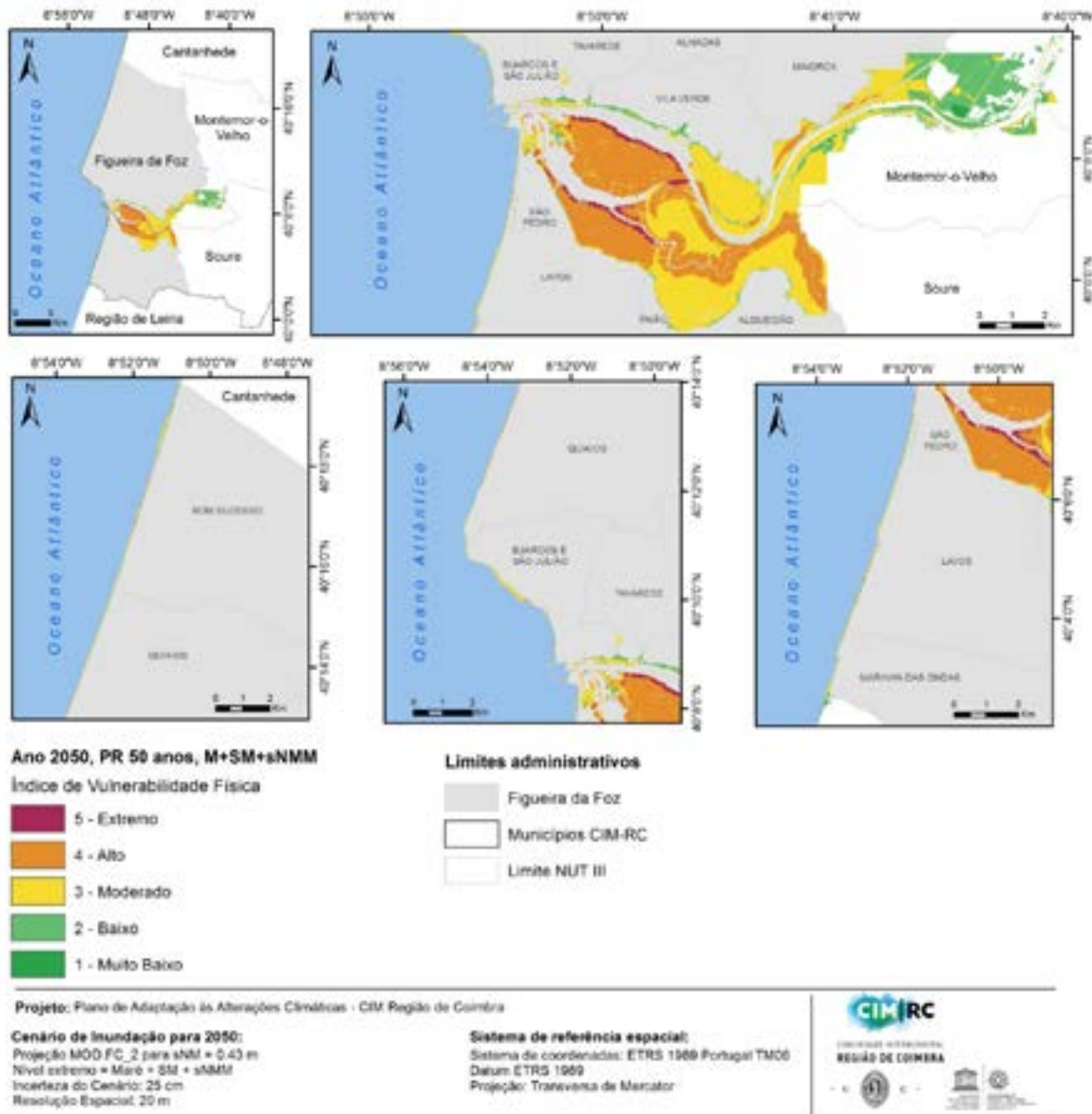


Figura IX.21 — Índice de Vulnerabilidade Física para o cenário de subida do NMM, para o ano de 2050 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, para o concelho da Figueira da Foz.



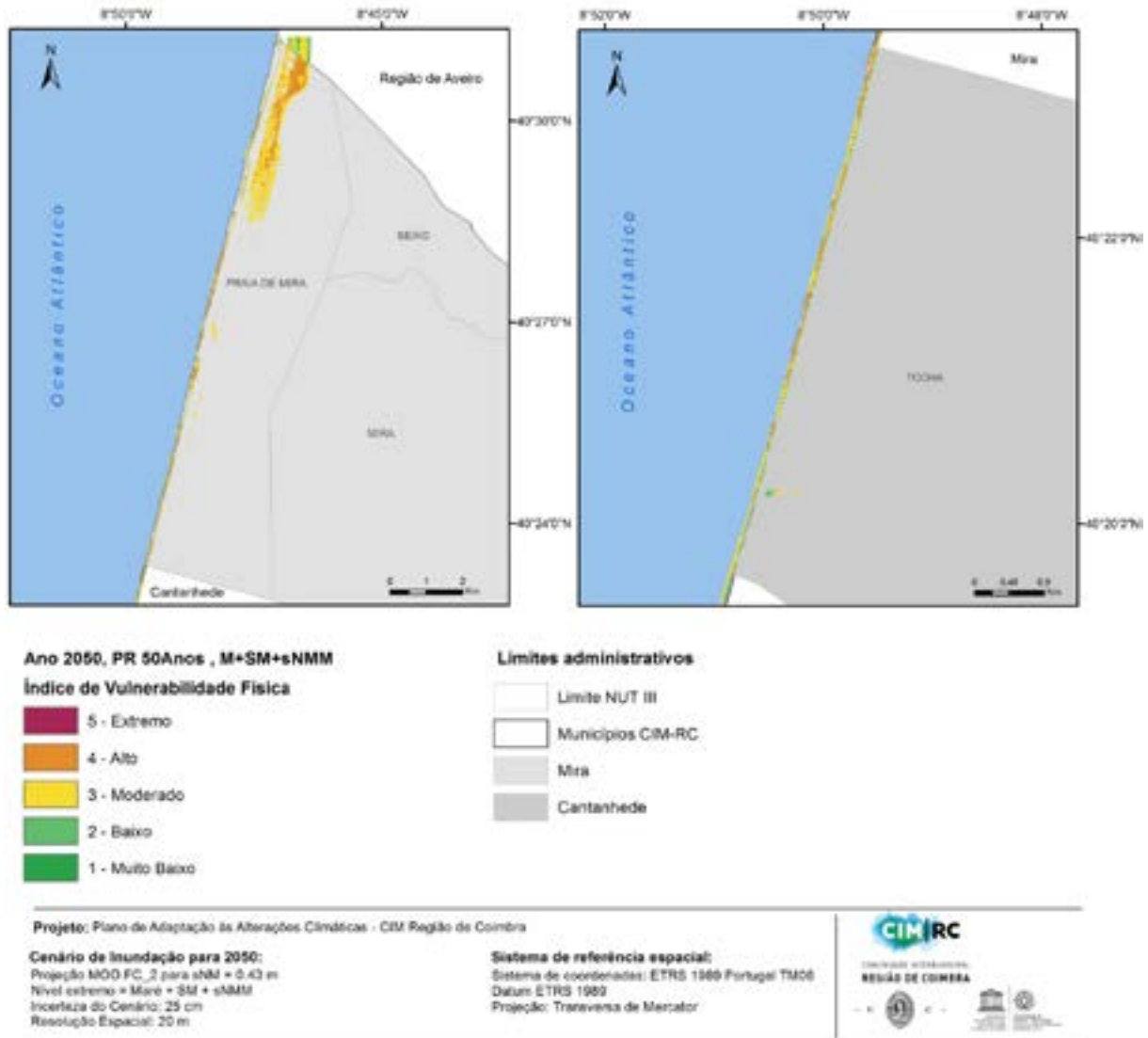


Figura IX.22 — Índice de Vulnerabilidade Física para o cenário de subida do NMM, para o ano de 2100 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, para os concelhos de Mira e Cantanhede.

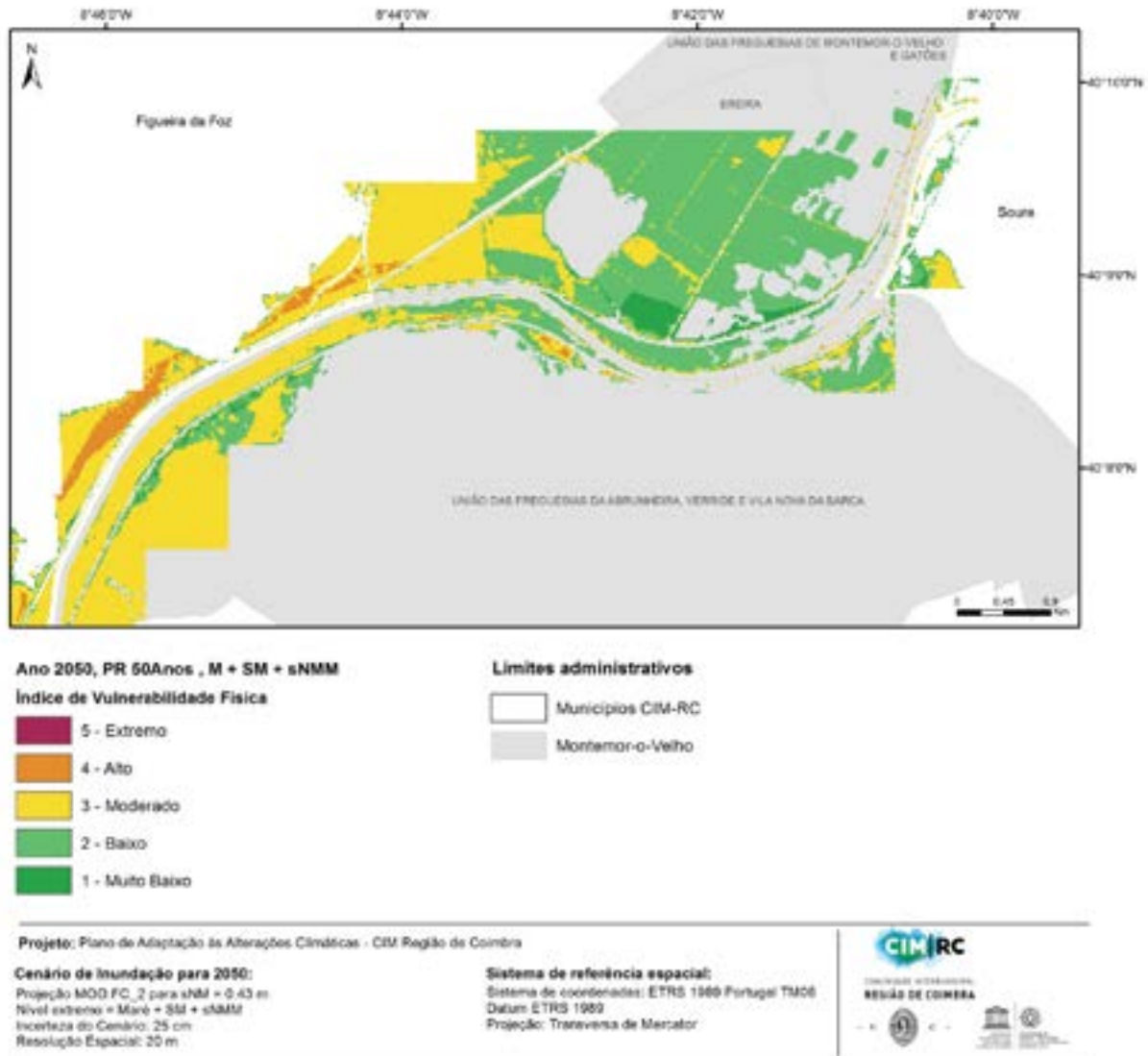


Figura IX.23 — Índice de Vulnerabilidade Física para o cenário de subida do NMM, para o ano de 2100 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, para o concelho de Montemor-o-Velho.

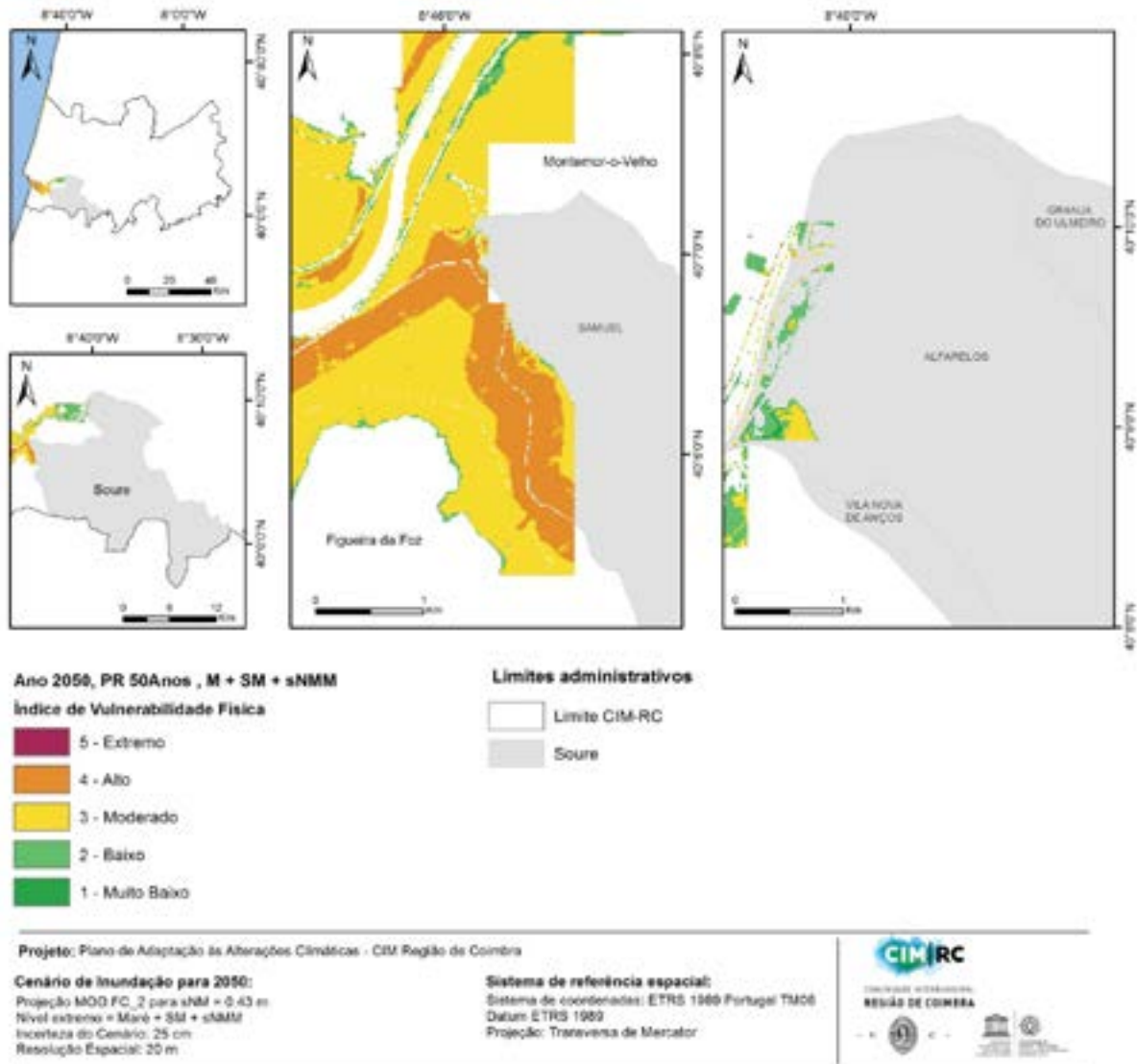


Figura IX.24 — Índice de Vulnerabilidade Física para o cenário de subida do NMM, para o ano de 2100 de nível extremo de maré mais sobrelevação meteorológica com período de retorno de 50 anos, para o concelho de Soure.

## IX.4.2. Impactes nos ecossistemas costeiros

As pressões causadas pela atividade humana nos ecossistemas costeiros e marinhos tendem a ser exacerbadas pelas alterações climáticas. O aumento do NMM, por exemplo, tenderá a aumentar o movimento da água salgada para as zonas húmidas de água doce. O equilíbrio da erosão costeira e da acumulação de sedimentos e as ligações entre terra e o mar serão igualmente afetadas. Mudanças a este nível, afetarão animais e plantas residentes e migrantes, com consequências para estes habitats e para os habitats vizinhos.

Nesta secção pretende-se inferir, quais os impactes decorrentes das alterações climáticas, nomeadamente, do aumento médio da temperatura atmosférica, aumento NMM e variações da salinidade.

### IX.4.2.1. Habitats Costeiros

Face aos cenários de inundação costeira associados a eventos extremos, para 2050 e 2100, estima-se que cerca de 46% da área total de habitats costeiros seja afetada pela subida do NMM associada a sobrelevação meteorológica (**Tabela IX.18**). A classe Salinas, que inclui também zonas de Aquicultura, será a mais afetada, com mais de 96% de área afetada, na sua maioria com um índice de perigosidade Extrema ( $\geq 80\%$ ) (**Tabela IX.18**). Seguem-se as zonas de Sapal com 82% e 86%, em 2050 e 2100 respetivamente, de área afetada por inundações costeiras associadas a eventos extremos. De referir ainda a classe praias, dunas e areais costeiros que em 2050 terão 16% da sua área inundada, percentagem esta que deverá subir para os 49%, em 2100. A classe de praias, dunas e areais interiores será a única que não deverá sofrer inundações em situações de eventos extremos, considerando o cenário Mod.FC\_2 de subida do nível médio do mar (**Tabela IX.18**).

Tabela IX.18 — Percentagem de área dos habitats costeiros com probabilidade de inundação para os anos de 2050 e de 2100, por nível de probabilidade de ocorrência:  $\leq 20\%$  - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto;  $\geq 80\%$  - Extremo.

| EUNIS nível 2 | Classes COS | COS 2007                                     | 2050        |           |           |           |             |       | 2100        |           |           |           |             |       |
|---------------|-------------|--|-------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------|-------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------|
|               |             |  | $\leq 20\%$ | 20% a 40% | 40% a 60% | 60% a 80% | $\geq 80\%$ | Total | $\leq 20\%$ | 20% a 40% | 40% a 60% | 60% a 80% | $\geq 80\%$ | Total |
| H5            | 3.3.1.01.1  | Praias, dunas e areais interiores            | 0.00        | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00        | 0.00  | 0.00        | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 0.00        | 0.00  |
| B1            | 3.3.1.02.1  | Praias, dunas e areais costeiros             | 7.11        | 1.92      | 1.17      | 1.68      | 15.93       | 27.81 | 15.88       | 5.30      | 3.06      | 4.05      | 20.70       | 48.99 |
| B3            | 3.3.2.01.1  | Rocha nua                                    | 0.00        | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 1.08        | 1.08  | 0.00        | 0.00      | 0.00      | 0.00      | 1.08        | 1.08  |
| C1            | 4.1.1.01.1  | Paúis e charcas                              | 2.86        | 1.43      | 0.99      | 1.23      | 6.09        | 12.60 | 0.62        | 0.74      | 0.67      | 2.19      | 9.74        | 13.96 |
| A2            | 4.2.1.01.1  | Sapais                                       | 5.92        | 2.88      | 3.25      | 4.30      | 66.48       | 82.83 | 1.95        | 1.44      | 1.83      | 4.09      | 76.91       | 86.22 |
| J5            | 4.2.2.01.1  | Salinas                                      | 0.43        | 0.50      | 0.54      | 1.11      | 94.27       | 96.85 | 0.05        | 0.04      | 0.05      | 0.37      | 96.42       | 96.95 |
| J5            | 5.1.1.01.1  | Cursos de água naturais e canais artificiais | 0.70        | 0.13      | 0.13      | 0.12      | 3.84        | 4.92  | 1.29        | 0.52      | 0.28      | 0.43      | 4.21        | 6.73  |
| J5            | 5.1.2.01.1  | Lagos, lagoas e reservatórios de barragens   | 2.50        | 0.02      | 0.06      | 0.08      | 0.34        | 3.00  | 0.10        | 0.16      | 0.20      | 2.30      | 0.50        | 3.26  |
| Total         |             |  | 2.40        | 0.84      | 0.73      | 1.07      | 36.77       | 41.80 | 3.43        | 1.28      | 0.84      | 1.56      | 39.40       | 46.52 |

### IX.4.2.2. Biodiversidade aquática em zonas costeiras

Os efeitos das variações de fatores climáticos e da sobrelevação do mar na biodiversidade aquática do estuário do Mondego são reportados em algumas espécies-chave do sistema, tendo por base trabalhos científicos já publicados e/ou adaptados de modo a responderem aos objetivos do presente Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas.

#### IX.4.2.2.1. Macroalgas Verdes

Sendo o crescimento de macroalgas verdes fortemente condicionado pela hidrodinâmica do sistema [24] espera-se que uma alteração no regime de precipitação média decorrente das alterações climáticas tenha um impacto na produtividade destas macroalgas oportunistas (*Ulva* spp. maioritariamente *Ulva intestinalis*) e conseqüentemente na capacidade de retenção de nutrientes derivados dos efluentes da área circundante do estuário da Figueira da Foz [24]. Modelos de previsão sugerem que a espécie *Ulva intestinalis* seja afetada pela ocorrência de precipitação persistente e intensa no inverno ou na primavera, que, associada a descargas de água doce, provocarão a advecção de macroalgas com uma conseqüente redução da sua produtividade no estuário. Simultaneamente, os períodos de seca esperados para os meses de verão, associados a um aumento da temperatura do ar, tenderão a provocar a dessecação das macroalgas, esperando-se igualmente uma redução da produção primária [50].

O aumento do nível médio da água do mar será outro dos fatores a influenciar o desenvolvimento das populações de macroalgas. Estudos indicam que o aumento da profundidade dos ecossistemas aquáticos costeiros, devido à subida do NMM, associado a uma diminuição do alcance da luz solar com a profundidade provocarão uma diminuição da produtividade de macroalgas [50]. Para cenários de subida do nível médio do mar igual a 1 m, modelos de previsão sugerem uma diminuição de cerca de 81% da área ocupada por *Ulva intestinalis*, o que corresponde a áreas com batimetria entre -0,9 m e + 1,8 m; embora o desaparecimento desta macroalga possa atingir batimetrias acima dos + 1,8 m devido ao efeito combinado da temperatura que tenderá a provocar a dessecação dos tecidos vegetais [50]. Para o cenário de perigosidade Mod.FC\_2, considerado para os cenários de inundação costeira, a projeção de subida do nível médio da água do mar poderá atingir os 1,13 m em 2100 (Tabela. IX.7), o que configura uma diminuição de área ocupada de *Ulva intestinalis* de cerca de 81%.

#### IX.4.2.2.2. Macroinvertebrados - Anfípodas

Durante os últimos anos foram desenvolvidos alguns modelos ecológicos para diversos organismos constituintes das comunidades biológicas do estuário do Mondego (e.g., [27, 50, 51 52]). Um desses trabalhos teve por objectivo prever os efeitos do aumento da temperatura e variações de salinidade, de acordo com alterações climáticas expectáveis, na dinâmica populacional do anfípode *Echinogammarus marinus* [52]. Este anfípode é considerado um constituinte-chave das comunidades biológicas de sedimentos lodosos e arenosos do estuário do Mondego associados a algas do género *Fucus* [32, 34, 53, 54].

De acordo com o modelo desenvolvido por Guerra *et al.* [52], o anfípode *E. marinus* é altamente vulnerável a aumentos de temperatura superiores a 2°C, passíveis de acontecer no cenário RCP 8.5 para 2100, devido a efeitos adversos quer no crescimento, quer no recrutamento. Para aumentos de temperatura de 2 °C, a população apresenta um declínio gradual ao longo de 10 anos, enquanto um aumento de 4 °C preconiza o desaparecimento da população num período de 3 anos. Aumentos de salinidade de 5 parecem favorecer a população, enquanto decréscimos de salinidade de 5 têm o efeito oposto. Os efeitos conjugados de aumentos de temperatura de 2 °C e aumentos de salinidade de 5 não têm um efeito tão gravoso no decréscimo da densidade populacional, uma vez que o efeito negativo do aumento de temperatura é contrabalançado pelo aumento da salinidade que, até certo ponto, favorece esta espécie.

A população do anfípode *E. marinus* do estuário do Mondego situa-se no limite sul da sua distribuição geográfica. De acordo com os resultados de Guerra *et al.* [52], aumentos de temperatura na ordem dos 2°C poderão implicar a deslocação da espécie em 5°N, por forma a garantir condições viáveis para o crescimento e recrutamento desta espécie.

#### IX.4.2.2.3. Macroinvertebrados - Bivalves

Alguns estudos conduzidos em espécies de bivalves passíveis de serem encontrados na zona costeira da CIM-RC, nomeadamente, a ameijoia *Scrobicularia plana*, a ameijoia *Ruditapes decussatus*, o berbigão *Cerastoderma edule* e o mexilhão *Mytilus galloprovincialis* apontam a sensibilidade destas espécies a aumentos de temperatura, sugerindo que estas são particularmente vulneráveis a situações mais ou menos prolongadas de aumentos de temperatura (e.g., ondas de calor) [55, 56, 57], Verdelhos *et al.* 2015a). Considerando que para a região da Figueira da Foz, são esperadas ondas de calor cuja duração poderá variar entre 1 dia (RCP 4.5 para o período 2011-2040) e 9 dias (RCP 8.5 para o período 2070-2100), não é de excluir, numa situação de alteração da temperatura média global, uma alteração da biogeografia destas espécies para latitudes superiores à da zona costeira da CIM-RC [58].

Adicionalmente, os bivalves parecem ser particularmente vulneráveis a alterações de salinidade. Especificamente, estas espécies poderão apresentar alterações fisiológicas, nomeadamente alterações do estado oxidativo e da capacidade metabólica, que em situações de stress continuado e/ou eventos extremos poderão levar a uma redução da capacidade reprodutiva, alterações no

crescimento, na resistência a doenças e eventualmente a um aumento da mortalidade [59, 60, 61]. Os casos específicos da amêijoia e do berbigão apontam para aumento das taxas de mortalidade em situações de ocorrência de cheias, como resultado da redução significativa da salinidade da água [59].

Também são esperados impactes negativos decorrentes da acidificação dos oceanos e consequente redução do pH da água [62], ao nível da calcificação [63], das taxas de crescimento das conchas e dos tecidos [64], nas taxas de respiração, na excreção de amónia e na acumulação de metais, embora não sejam expectáveis impactes na taxa de sobrevivência [65].

#### IX.4.2.2.4. Peixes

Estudos levados a cabo com populações de peixes residentes no estuário do Mondego (caboz-de-areia, caboz-comum, robalo, solha e linguado) apontam para decréscimos acentuados na produtividade destas espécies em condições de seca (i.e., temperaturas elevadas e redução do caudal do rio Mondego) [33, 66]. Estudos adicionais indicam que os aumentos de temperatura tenderão igualmente a potenciar o stress oxidativo em espécies piscícolas, o que por sua vez poderá induzir maiores taxas de incidência de doenças, aumento da mortalidade e redução do ciclo de vida [67].

Outra questão pertinente está relacionada com a absorção e bioacumulação de compostos poluentes por organismos marinhos, que parece ser potenciada pelo aumento da temperatura da água [68]. Assim, com particular importância nas zonas mais poluídas, no futuro, poderão existir problemas relacionados com a segurança alimentar de espécies piscícolas e de outras espécies aquáticas em virtude do incremento da temperatura associado a alterações climáticas [68].

#### IX.4.2.3. Sequestro de carbono e retenção de sedimentos pelos sapais

O efeito das alterações climáticas no crescimento das plantas em ecossistemas costeiros terá igualmente impacte nas taxas de sequestro de carbono e, consequentemente, na retenção de sedimentos assegurado pelas raízes e outras estruturas destes produtores primários [69].

Estudos efetuados no estuário do Mondego, em duas espécies de plantas de sapal (*Spartina maritima*, *Scirpus maritimus*) e numa erva marinha (*Zostera noltei*) [69], apontam para um aumento da biomassa viva à superfície com o aumento da temperatura, e indicam que a taxa de sedimentação das espécies *Spartina maritima* e *Zostera noltei* conseguirá acompanhar o aumento do nível médio do mar, considerando um aumento de 0,9 cm por ano. Modelos desenvolvidos pelos mesmos autores indicam que a taxa de sedimentação da espécie *Scirpus maritimus* não terá a mesma capacidade.

No entanto, os cenários de subida do nível médio do mar apontam para aumentos superiores aos utilizados por Couto *et al.* [69] (Tabela IX.7). De acordo com os mais recentes dados, seriam



duas as espécies com tendência a desaparecer do estuário do Mondego – *Spartina maritima* e *Scirpus maritimus* – uma vez que as suas taxas de sedimentação são inferiores ao aumento de subida do NMM [69], considerando um aumento médio de 0,43 m e 1,13 m, para 2050 e 2100, respetivamente (**Tabela IX.7**). A verificar-se este cenário, estas espécies tenderão a desaparecer, provocando uma redução, até 2100, de cerca de 43% na taxa de sequestro de carbono anual no estuário do Mondego, das atuais 97,73 t C ano<sup>-1</sup> para 55,66 t C ano<sup>-1</sup> (**Tabela IX.19**). Uma redução desta magnitude representa uma redução do valor associado ao sequestro de carbono neste estuário para os 3.649,32 € ano<sup>-1</sup>, e uma redução do valor associado à proteção costeira para os 4.799,64 € ano<sup>-1</sup>, ou seja, uma diminuição do valor total estimado correspondente aos serviços de ecossistema associados ao sequestro de carbono e proteção costeira para os 8.448,96 € ano<sup>-1</sup> (**Tabela IX.19**), correspondendo a um decréscimo de 57% face ao atual montante de valoração. Este decréscimo poderá ser ainda mais acentuado, caso se verifique que a taxa de sedimentação para outras espécies de sapal também não conseguirá acompanhar a subida do NMM projetada para os anos de 2050 e 2100.

Tabela IX.19 — Estimativa da taxa de sequestro de carbono nos dois braços do estuário do Mondego e valoração dos serviços de ecossistema associados ao sequestro de carbono e à proteção costeira.

|  | Atual                          |                         |                          |                       | Com o efeito de sNMM           |                 |
|--|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------|
|  | Total Sapal Braços Norte e Sul | <i>Scirpus maritima</i> | <i>Spartina maritima</i> | <i>Zostera noltei</i> | Total Sapal Braços Norte e Sul |                 |
|  |                                |                         |                          |                       | 2050                           | 2100            |
| Área (ha)  | 44,83                          | 16,41                   | 2,89                     | 0,02                  | 28,42                          | 25,53           |
| Taxa sequestro carbono (ton C ano <sup>-1</sup> )  | 97,729                         | 35,774                  | 6,300                    | 0,030                 | 61,956                         | 55,655          |
| Valoração atual do sequestro de carbono (€ ano <sup>-1</sup> ) (Garrad & Beaumont 2014)            | 6408,12                        | 2.345,69                | 413,10                   | 1,81                  | 40.62,43                       | 3.649,32        |
| Valoração estimada do sequestro de carbono em 2100 (€ ano <sup>-1</sup> ) (Garrad & Beaumont 2014) | 33.105,83                      | 12.118,37               | 2.134,19                 | 9,35                  | 20.987,46                      | 18.853,27       |
| Valoração atual associada a proteção costeira (€ ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )              | 8.428,04                       | 3.085,08                | 543,32                   | 3,76                  | 5.342,96                       | 4.799,64        |
| <b>Valoração total atual (€ ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>)</b>                                  | <b>14.836,16</b>               | <b>5.430,77</b>         | <b>956,42</b>            | <b>5,57</b>           | <b>9.405,39</b>                | <b>8.448,96</b> |

#### IX.4.2.4. Espécies invasoras do meio aquático

As mudanças climáticas e as espécies invasoras representam enormes desafios ecológicos. O impacto das alterações climáticas e da subida das temperaturas médias globais pode ter efeitos diretos nos indivíduos e nas populações invasoras, devido a uma alteração das condições ambientais, e efeitos indiretos que se refletem na distribuição das espécies, na diversidade e na produção [56, 70, 71]. A temperatura, a concentração de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera e a disponibilidade de alimento são fatores-chave para a sobrevivência das espécies e possíveis alterações nestes fatores causarão invariavelmente uma pressão sobre os ecossistemas. Estas

alterações poderão aumentar a vulnerabilidade dos ecossistemas à invasão [72], mas poderão também levar ao desaparecimento de algumas espécies atualmente invasoras [73].

Relativamente a impactes diretos nos organismos, a magnitude e variabilidade das alterações climáticas alterarão o equilíbrio das espécies nativas versus não-nativas. Por um lado, espera-se um impacte nos mecanismos de dispersão local, devido à alteração dos padrões de corrente oceânica [70]. Espera-se também um impacte nas interações competitivas interespecíficas entre espécies não nativas e espécies nativas, devido a mudanças nas médias das temperaturas máximas e mínimas [74] e/ou alterações na concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico [75]. O aumento das máximas e mínimas poderá favorecer a fixação de espécies invasoras, aumentando a sua taxa de crescimento e a capacidade de recrutamento em relação às espécies nativas [74]. As alterações na concentração de CO<sub>2</sub> poderão potenciar a atividade fotossintética, beneficiando espécies invasoras de produtores primários com maior capacidade de adaptação face ao novo regime climático [72]. Por outro lado, poderão levar a uma redução das taxas de calcificação (e.g., bivalves) de algumas espécies, nativas e não-nativas [72].

Estudos focados na distribuição potencial do bivalve *Corbicula fluminea* (invasora no estuário e rio Mondego) indicam que esta espécie é vulnerável a ondas de calor (associadas a outros fenómenos como a redução da concentração de oxigénio na água) [56] e que as alterações climáticas irão favorecer a expansão desta espécie para zonas de latitudes mais elevadas, o que poderá levar ao seu desaparecimento em algumas regiões do Centro e Sul de Portugal [73].

Relativamente a impactes nos ecossistemas, estudos indicam que as alterações climáticas estão na base de alterações na biogeografia de diversas espécies [58], que por sua vez terão efeitos na riqueza específica dos habitats, ao atuarem sobre a disponibilidade de recursos, as interações bióticas e outros fatores extrínsecos [70].

Neste contexto, as medidas de gestão relativamente à ocorrência de espécies não-nativas poderão ser de erradicação ou, pelo contrário, permitir a sua presença, considerando-as até um enriquecimento da biodiversidade local e elementos-chave na manutenção dos serviços de ecossistema [71].

## IX.4.3. Atividades económicas do litoral

### IX.4.3.1. Aquicultura

A aquicultura de água salobra, em tanques abertos, do estuário do Mondego será a mais afetada pelas alterações climáticas, devido à elevada exposição a fatores ambientais. No que respeita às pisciculturas, discutem-se os principais impactes expectáveis nas duas espécies mais representativas: dourada (*Sparus aurata*) e robalo (*Dicentrarchus labrax*). No que respeita à aquicultura de bivalves, discutem-se os possíveis impactes na ameijoia-fina (*Ruditapes decussatus*), ameijoia-macha (*Venerupis corrugata*) e berbigão (*Cerastoderma edule*).

No caso da dourada o aumento de temperatura tenderá a provocar um aumento significativo do stress oxidativo dos músculos e fígado, o que poderá levar a maiores taxas de incidência de doenças, aumento da mortalidade e redução do ciclo de vida [67].

No que diz respeito ao robalo, os aumentos da temperatura tenderão a alterar a qualidade nutricional do peixe, devido a um aumento significativo na quantidade de ácidos gordos saturados (SFA), o que poderá ter um efeito nefasto para a saúde humana relacionada com os níveis de colesterol [76]. De referir ainda, que estudos no estuário do Mondego para anos secos, indicam a ocorrência de picos de abundância desfasados da disponibilidade alimentar efetiva [77], assim como uma redução da produtividade secundária desta espécie [33], o que poderá ter impacte na produtividade de aquiculturas que dependem do estuário enquanto maternidade. Pelo contrário, salinidades do estuário baixas, e que se verificam em anos húmidos, podem contribuir para o aumento da abundância dos juvenis desta espécie [77]. Adicionalmente, espera-se uma maior sensibilidade desta espécie à bioacumulação de compostos poluentes, potenciada pelo aumento de temperatura. Num trabalho recente constatou-se que a acumulação de mercúrio em tecidos de robalo aumentou com o incremento da temperatura, estando isso relacionado quer com taxas de absorção de mercúrio superiores, quer com taxas de eliminação de mercúrio inferiores por parte dos peixes [68].

A aquicultura de bivalves tem pouca expressão no estuário do Mondego, mas apresenta tendências de evolução positivas. As três espécies atualmente cultivadas - ameijoia-fina, ameijoia-macha e berbigão são particularmente vulneráveis a ondas de calor, sendo expectáveis possíveis impactes nas taxas de crescimento e redução da resistência a doenças, com o aumento da incidência deste fenómeno meteorológico [59, 61]. Espera-se ainda um aumento da absorção de metais com a diminuição de pH, derivado da acidificação dos oceanos, potenciando riscos para a saúde humana associados ao consumo de ameijoia-fina, embora sem efeitos negativos para a espécie [61].

Outras espécies cultivadas na costa portuguesa e passíveis de cultivo no Mondego, como é o caso da ostra Portuguesa (*Crassostrea angulata*), são particularmente sensíveis aos efeitos da acidificação oceânica potenciada pelas alterações climáticas [78]. De facto, a diminuição do pH parece afetar negativamente o crescimento das larvas da ostra Portuguesa e conduzir a taxas de recrutamento inferiores [78]. Tais efeitos terão indubitavelmente impactos negativos na produção desta espécie, e por conseguinte, na economia associada à sua cultura.

No que respeita aos impactes decorrentes de cenários de inundação costeira, verifica-se que 97% da área afeta aos estabelecimentos aquícolas, e cerca de 94% da área afeta à produção de sal, tenderá a ficar submersa em situações de eventos extremos, sendo que a probabilidade de ocorrência de inundação é extremamente elevada (**Tabela IX.20**). De notar, ainda, que os modelos de inundação considerados neste plano, não consideraram a variação de amplitude de maré dentro do estuário do Rio Mondego, onde se esperam inundações com valores de cota superiores ao indicados neste plano, quer pelo efeito de maré, quer pelo efeito de descarga do rio em situação de cheia.

Tabela IX.20 — Percentagem de área de estabelecimentos aquícolas e secções salinas com probabilidade de inundação para os anos de 2050 e de 2100, por nível de probabilidade de ocorrência: <=20% - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto; >=80% - Extremo.

|                            | 2050  |           |           |           |        | 2100    |       |           |           |           |        |         |
|----------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|--------|---------|-------|-----------|-----------|-----------|--------|---------|
|                            | <=20% | 20% a 40% | 40% a 60% | 60% a 80% | >=80%  | % total | <=20% | 20% a 40% | 40% a 60% | 60% a 80% | >=80%  | % total |
| Estabelecimentos aquícolas | 0.40  | 1.52      | 1.36      | 2.72      | 178.36 | 97.00   | 0.00  | 0.00      | 0.00      | 0.40      | 183.96 | 97.00   |
| Secções salinas            | 0.68  | 0.48      | 0.76      | 1.52      | 393.16 | 93.86   | 0.00  | 0.00      | 0.08      | 0.60      | 395.92 | 93.86   |

### IX.4.3.2. Salicultura

As salinas tradicionais são sistemas abertos, construídos pelo Homem, para a extração de sal por evaporação. A concentração de cloreto de sódio produzida anualmente varia com a temperatura do ar, a intensidade do vento, a humidade relativa do ar e com a superfície de exposição. Há maior produção de sal, quando se verifica maior evaporação da água, o que acontece quando a temperatura do ar, a intensidade do vento e a superfície de exposição são mais elevadas, e quando a humidade relativa do ar é menor [79]. Em Portugal, a extração de sal está restrita às estações da primavera, verão, e outono, após o qual as salinas são inundadas e assim permanecem durante todo o inverno.

Vários fatores, decorrentes das alterações climáticas, poderão afetar, positiva e negativamente, a produção de sal. Estudos recentes indicam que a salinidade à superfície no Oceano Atlântico está a aumentar [80], o que favorecerá a atividade de extração do sal. O aumento da temperatura

média e um eventual aumento da intensidade do vento poderão levar a um aumento das taxas de evaporação favorecendo a atividade, muito embora intensidades de vento elevadas terão tendência a afetar negativamente a produção de flor de sal. Pelo contrário, precipitação durante a estação seca afetará gravemente a produção de sal devido à dissolução do sal cristalizante pela água das chuvas, contaminando a salmoura antes da última fase de produção [81]. O aumento da salinidade dos solos poderá também favorecer a propagação de plantas halófitas, algumas com valor comercial, como é o caso da salicórnia.

Adicionalmente, estes sistemas construídos poderão ser afetados pela subida do nível médio da água do mar (**Tabela IX.20, Figura IX.25 e Anexo IX.2**), não se esperando que os muros externos de proteção tenham capacidade para impedir a inundação das marinhas de sal em situa o de eventos extremos.

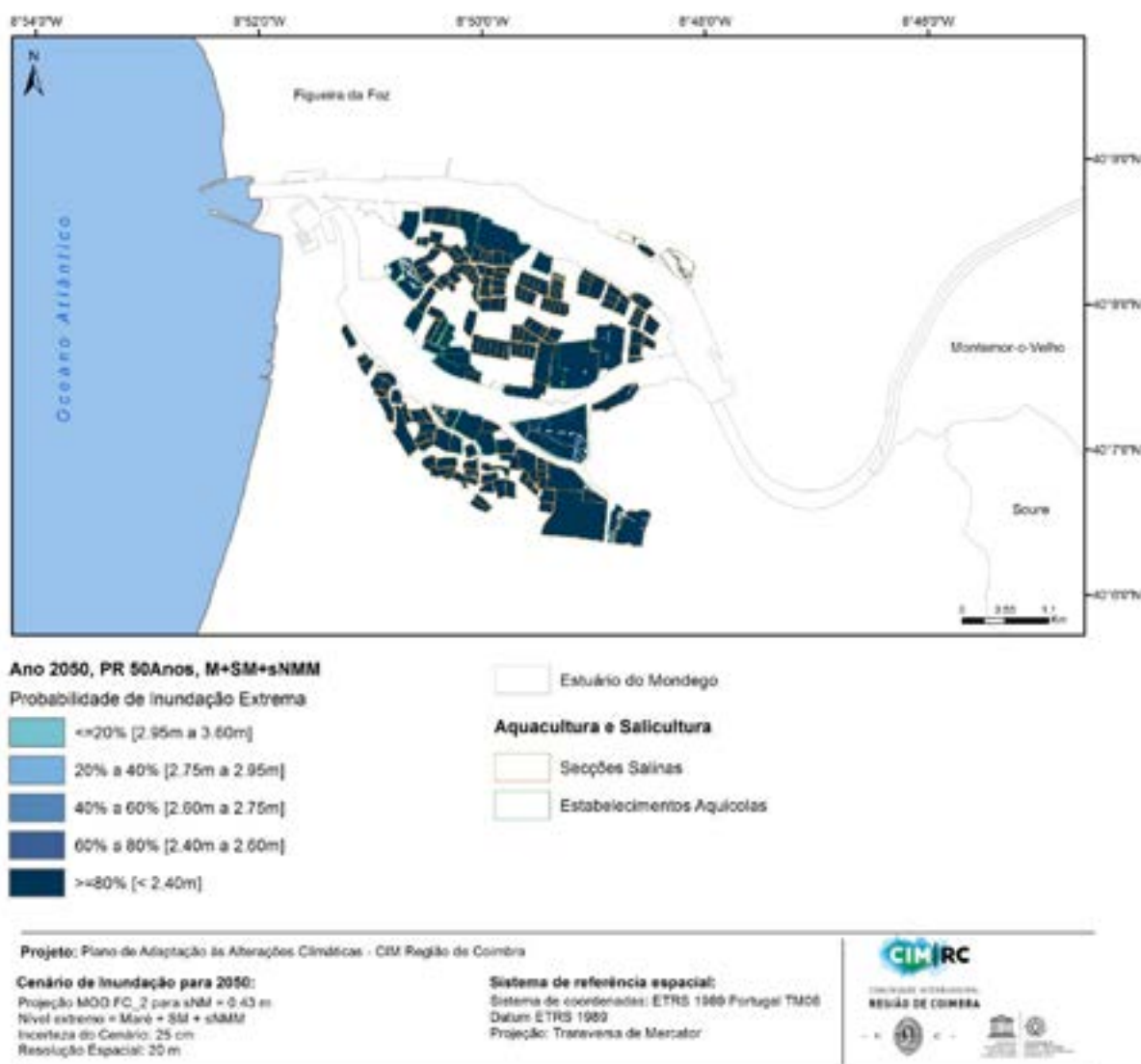


Figura IX.25 — Probabilidade de inunda o extrema em zonas de aquacultura de água salobra e zonas de produ o de sal artesanal, para o ano 2050.

### IX.4.3.3. Pesca

Os impactos das alterações climáticas no pescado irão sentir-se ao nível das migrações, da reprodução e da mortalidade de espécies. Com o aumento da temperatura da água do mar e reduções nos afloramentos costeiros [82], observar-se-á uma deslocação de espécies de águas frias mais para Norte e as espécies de águas quentes ao largo de África irão continuar a subir [83, 84]. O potencial reprodutor deverá reduzir-se devido ao aumento da temperatura associado a uma maturação sexual precoce e ao menor tamanho de adultos de algumas espécies, e devido à alteração das disponibilidades alimentares, fruto da redução dos afloramentos costeiros [82]. A mortalidade, principalmente na camada mais superficial, terá uma tendência para aumentar fruto do aquecimento da água que aumentará o metabolismo de espécies marinhas, gerando maior atividade e maior contato entre presas e predadores.

As traineiras e os barcos *multi-gear* serão os menos vulneráveis às alterações climáticas. Os primeiros porque têm elevada mobilidade; os segundos porque são mais flexíveis nas espécies-alvo e na arte de pesca [84]. A pesca por arte de cerco será a mais vulnerável, devido à elevada sensibilidade da sardinha aos efeitos das alterações climáticas, em virtude de uma redução dos afloramentos costeiros e consequente diminuição da disponibilidade alimentar para esta espécie [84]. Assim, é expectável que a arte de cerco tente compensar as perdas esperadas no desembarque de sardinha (*Sardina pilchardus*), visando a cavala (*Scomber japonicus*) ou outras espécies pelágicas similares [83], tal como se verificou nos últimos anos.

### IX.4.3.4. Zonas industriais e transporte marítimo costeiro

A sobrelevação do mar (subida do nível médio do mar associada a eventos extremos) será o fator com maior impacto nas zonas portuárias e transporte marítimo. Com base nos cenários de inundação em eventos extremos estima-se que 69% das zonas portuárias em 2050, e 84% em 2100 (Tabela IX.21), serão afetadas pela subida do nível médio do mar, conjugada com a sobrelevação meteorológica (Figura IX.26 e Anexo IX.3). Como consequência destes efeitos, esperam-se danos em infraestruturas portuárias; interrupções prolongadas nos terminais; possíveis danos em infraestruturas de proteção (molhes); aumento dos custos de manutenção e reparação das infraestruturas portuárias; um aumento da corrosão e oxidação de equipamento portuário; e aumento do risco de acidentes envolvendo a frota marítima. Adicionalmente, um possível aumento da sedimentação, devido ao aumento da erosão em zonas costeiras e ao aumento da corrente fluvial, levará a uma diminuição da profundidade da coluna de água e à necessidade de dragagens, de forma a não condicionar o transporte marítimo nas Zonas Portuárias [85].

Tabela IX.21 — Percentagem de área de zonas portuárias e área ocupada pela indústria em zonas costeiras com probabilidade de inundação para os anos de 2050 e de 2100, por nível de probabilidade de ocorrência: <=20% - Muito baixo; 20% a 40% - Baixo; 40% a 60% - Moderado; 60% a 80% - Alto; >=80% - Extremo.

|                   | 2050  |           |           |           |       | % total | 2100  |           |           |           |       | % total |
|-------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-------|---------|-------|-----------|-----------|-----------|-------|---------|
|                   | <=20% | 20% a 40% | 40% a 60% | 60% a 80% | >=80% |         | <=20% | 20% a 40% | 40% a 60% | 60% a 80% | >=80% |         |
| Zonas portuárias  | 28,64 | 3,92      | 2,16      | 2,08      | 6,4   | 69,0711 | 3,64  | 5,36      | 7,12      | 21,52     | 14,56 | 83,46   |
| Zonas industriais | 4,16  | 1,04      | 1,52      | 1,36      | 2,8   | 0,545   | 4,48  | 2,12      | 1,52      | 2,64      | 6,72  | 0,88    |

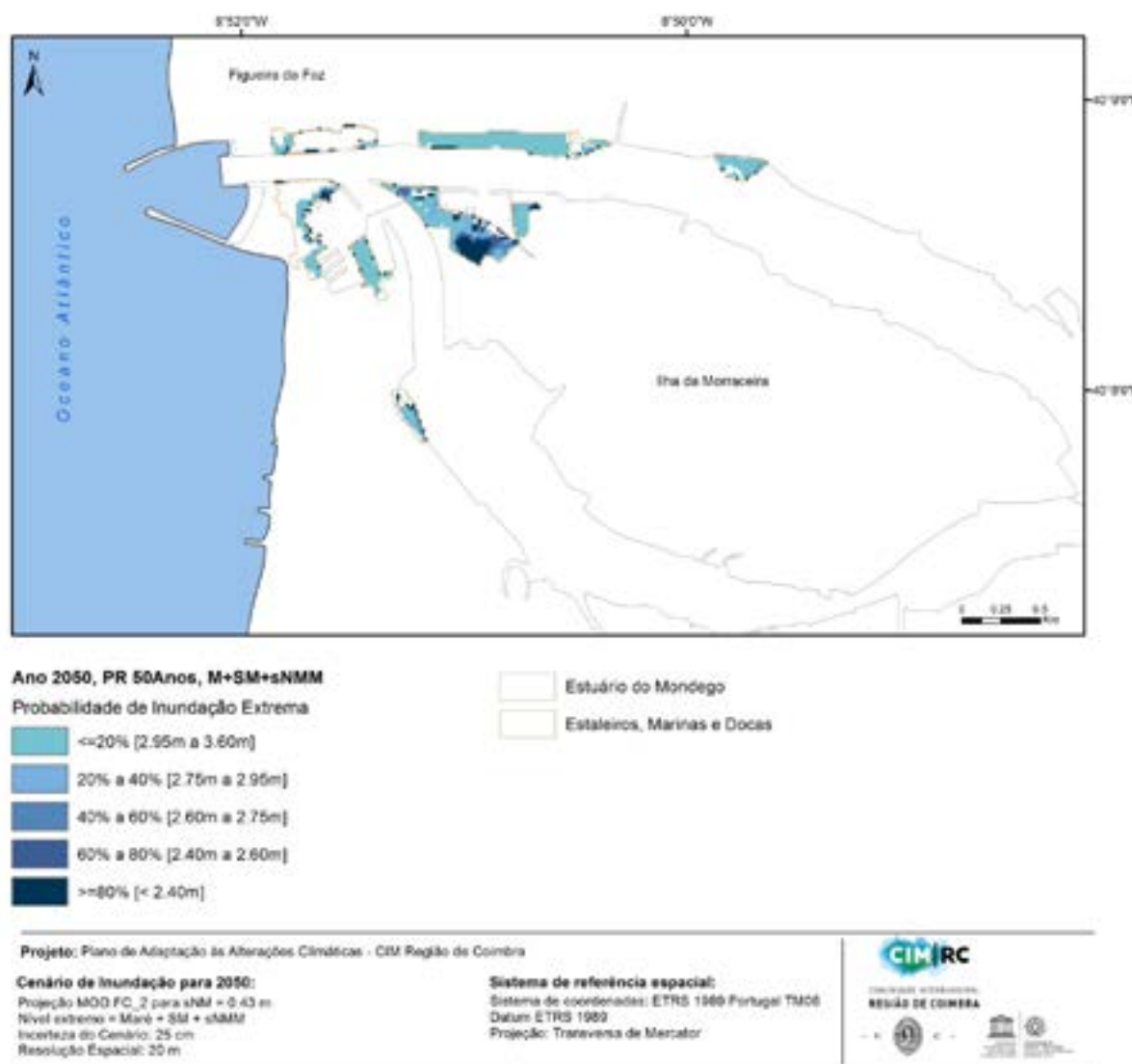


Figura IX.26 — Probabilidade de inundação extrema em zonas portuárias, para o ano 2050.

O efeito da sobrelevação do mar também se fará sentir nas zonas industriais mais próximas do estuário do Mondego (**Figura IX.27 e Anexo IX.4**), no entanto, no total de toda a zona litoral da CIM-RC (Mira, Cantanhede, Figueira da Foz, Montemor-o-Velho e Soure), os efeitos só se farão sentir em 0.55% e 0.88% da área total ocupada pela indústria e comércio, em 2050 e 2100, respetivamente (**Tabela IX.21**).



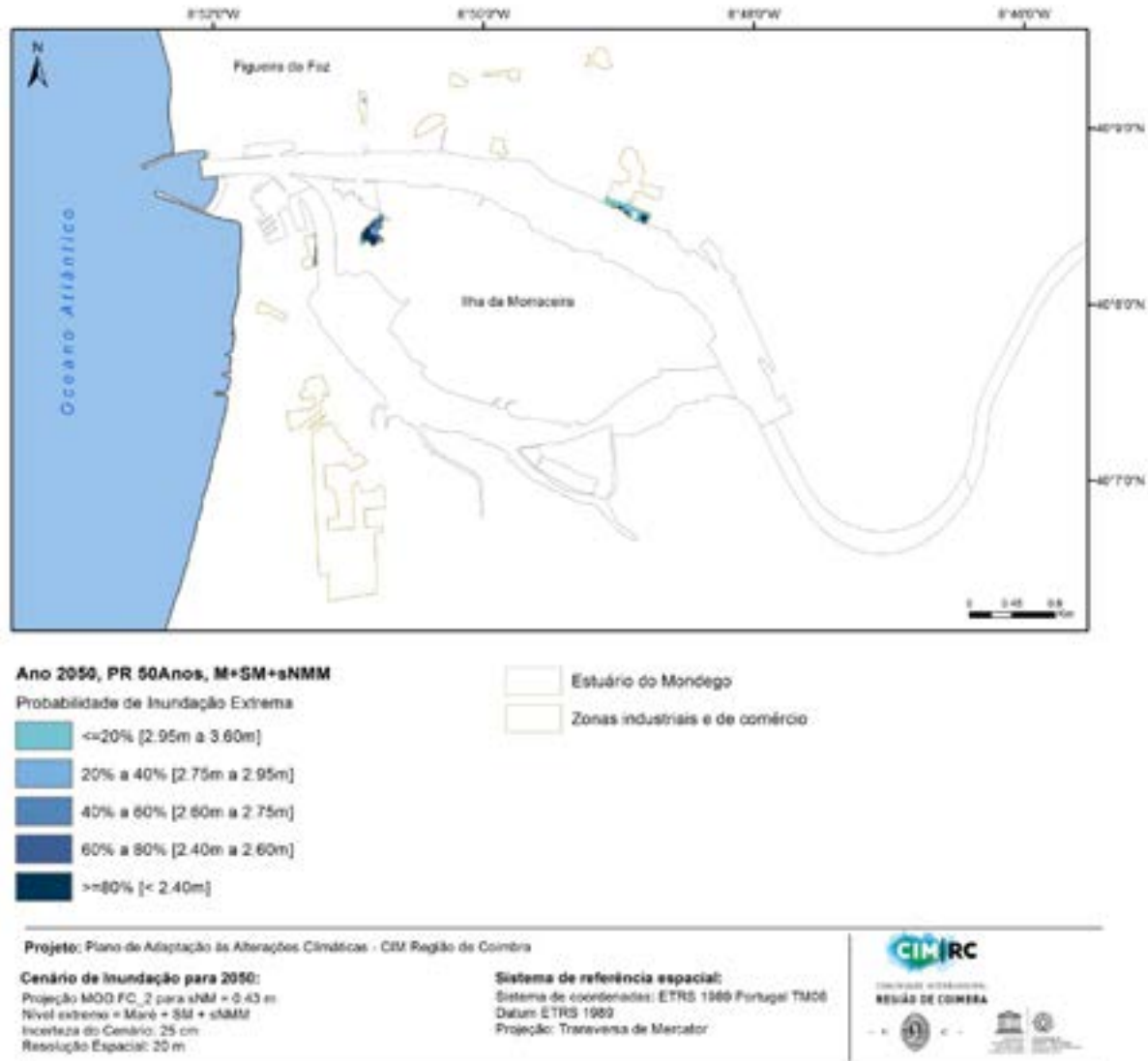


Figura IX.27 — Probabilidade de inundação extrema em áreas industriais costeiras, para o ano 2050.

## IX.5. Medidas de Adaptação

Nas zonas costeiras, aos impactes decorrentes da variabilidade dos fatores climáticos, sobrepõem-se os impactes decorrentes da sobrelevação do mar. Alguns sistemas costeiros poderão ter a capacidade para gradualmente se ajustarem aos impactes das alterações climáticas, enquanto outros não terão essa capacidade devido a uma reduzida disponibilidade sedimentar, reduzidas taxas de sedimentação de algumas espécies ou por falta de espaço para a acomodação. De facto, a elevada ocupação na zona costeira da CIM-RC será um dos maiores desafios para a adaptação das regiões do litoral pelo que a adoção de medidas de adaptação que aumentem a resiliência dos ecossistemas e das infraestruturas costeiras, preparando-os para as alterações climáticas, providenciará as respostas mais eficazes.

Os cenários de inundação apresentados demonstram que a zona costeira da CIM-RC está particularmente vulnerável às alterações climáticas e por esse motivo medidas de adaptação que tenham

a capacidade para reduzir significativamente os impactes económicos e sociais nesta região são cruciais. As estratégias de adaptação propostas consideram essencialmente opções de proteção e de acomodação, na medida em que se sugere que os benefícios decorrentes do esforço para continuar a utilizar e a viver em áreas vulneráveis superam os custos. Assim, propõem-se medidas de monitorização, proteção e conservação costeira; estratégias de controlo e erradicação de espécies invasoras; medidas de adaptação de infraestruturas e medidas que promovam a divulgação e a transferência de conhecimento para a sociedade (**Tabela IX.22**).

Tabela IX.22 – Medidas de adaptação para a área dos **Estuários e Zonas costeiras** e ações a implementar no âmbito de cada medida.

| Medida  | Ação  |
|---|---|
| IX1 Criar medidas de monitorização, proteção e conservação da zona costeira.  | IX1.1 Desenvolvimento de estudos de operações de alimentação artificial de praias e dunas, com avaliação de incidências ambientais. |
|   | IX1.2 Análise da viabilidade técnica de ações mecânicas para incremento da acreção vertical nas zonas de sapal.                     |
|   | IX1.3 Definição de áreas de proibição de edificação e evitar soluções de ocupação permanente de praia.                              |
|   | IX1.4 Avaliação da vulnerabilidade à inundação costeira a nível local.  |
| IX2 Definir estratégias de controlo e erradicação de espécies invasoras.  | IX2.1 Criação de um Programa de Monitorização e Gestão de Espécies Invasoras Marinhas na CIM-RC.                                    |
| IX3 Promover a adaptação das infraestruturas.   | IX3.1 Promoção da adaptação das infraestruturas portuárias a inundações costeiras e intensificação da erosão costeira.              |
| IX4 Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos atores - Estuários e Zonas Costeiras. | IX4.1 Promoção da transferência de conhecimento e sensibilização para os impactes das alterações climáticas nos sistemas costeiros. |

### **Medida IX.1 — Criar medidas de monitorização, proteção e conservação da zona costeira**

O atual comportamento transgressivo do litoral na CIM-RC e os impactes previstos da sobrelevação do mar face a cenários de alterações climáticas justificam medidas que garantam a proteção e requalificação da zona costeira, a defesa da costa, a promoção da conservação da natureza e da biodiversidade e a preservação do património natural paisagístico. Prevê-se que, em 2050, 7,9% da área da CIM-RC terá uma predisposição física ao dano potencial resultante da perigosidade de inundação. Esta percentagem de área engloba zonas de praias e dunas costeiras com elevado potencial turístico, zonas de produção de sal e aquicultura em atividade e com potencial económico significativo para região do litoral, áreas portuárias de interesse estratégico para a região centro e zonas residenciais com densidade populacional significativa.

**Ação IX.1.1 — Desenvolvimento de estudos de operações de alimentação artificial de praias e dunas, com avaliação de incidências ambientais**

As praias, dunas e areais costeiros são dos habitats com maior suscetibilidade à ocorrência de danos provocados por inundações costeiras resultantes da subida do NMM e da sobrelevação da maré. Em 2050, numa situação de eventos extremos, 28% das praias, dunas e areais costeiros, tenderão a ficar inundadas, colocando em risco pessoas e bens e afetando atividades como o turismo.

Atendendo à elevada densidade populacional e às infraestruturas da região, considera-se que em algumas situações se justificarão operações de alimentação artificial de praias e dunas, de forma a permitir a continuação dos sistemas e das atividades existentes. Sugere-se, por isso, o desenvolvimento de estudos que avaliem localmente o custo/eficácia de tais medidas e a eventual implementação das mesmas.

**Ação IX.1.2 — Análise da viabilidade técnica de ações mecânicas para incremento da acreção vertical nas zonas de sapal**

As zonas de sapal, pela sua capacidade de retenção de sedimento, desempenham um papel essencial na proteção costeira. Além disso, são habitats extremamente produtivos pela sua capacidade de retenção de carbono e por proporcionarem habitat para uma grande diversidade de espécies com valor comercial ou que a estas servem de alimento, para além do seu papel na regulação da qualidade da água no sistema.

Com base nos cenários de subida do nível médio do mar atuais, pelo menos duas espécies de sapal abundantes no estuário do Mondego terão tendência a desaparecer deste ecossistema, uma vez que as suas taxas de sedimentação não conseguem acompanhar o aumento da subida do NMM. Como consequência, prevê-se uma redução de 36% e 43%, em 2050 e 2100 respetivamente, da taxa de sequestro de carbono e do valor associado à proteção costeira, a que se sobrepõe um impacto no aprovisionamento de biomassa de pescado para os setores da aquicultura e da pesca.

De forma a impedir o desaparecimento das espécies de sapal essenciais ao equilíbrio ecológico do estuário do Mondego propõe-se a implementação de projetos demonstradores que avaliem a capacidade de incremento da acreção vertical nas zonas de sapal, em ambiente estuarino, com recurso a técnicas de engenharia natural, garantindo a manutenção do serviço de proteção costeira e de outros serviços dos ecossistemas que se interrelacionam com estes habitats.

**Ação IX.1.3 — Definição de áreas de proibição de edificação e evitar soluções de ocupação permanente de praia**

Em 2050, projeta-se uma área inundável de 7,9% na CIM-RC, provocada por inundações costeiras resultantes da subida do NMM e da sobrelevação da maré, sendo que praias, dunas e areais costeiros e as margens do estuário e do rio Mondego são das zonas com maior suscetibilidade à ocorrência de danos. Atendendo ao elevado potencial turístico desta zona, sugerem-se medidas de aumento da resiliência climática que poderá ser conseguida pela minimização da exposição aos riscos de

inundação costeira, o que poderá ser efetuado mediante a implementação de medidas de ordenamento do território. Neste contexto, propõe-se o desenvolvimento de normativas com indicação de áreas de proibição e orientadoras sobre soluções de ocupação de praia.

#### **Ação IX.1.4 — Avaliação da vulnerabilidade à inundação a nível local**

O desenvolvimento de planos de ação operacionais para cada Município exige o desenvolvimento de cartografia de pormenor. A cartografia de inundação costeira apresentada no âmbito deste plano foi efetuada para toda a região litoral da CIM-RC recorrendo a um modelo digital de terreno com 20 metros de resolução espacial, insuficiente para planos de pormenor. Adicionalmente, não foi considerada a variação de amplitude de maré dentro do estuário do Rio Mondego e, como tal, as regiões mais interiores poderão ser inundadas com valores de cota superiores, quer pelo efeito de maré, quer pelo efeito de descarga do rio em situação de cheia. Assim, propõe-se o desenvolvimento de cartografia de pormenor de perigosidade de inundação costeira e conseqüente vulnerabilidade e risco com uma resolução espacial de 1 ou 2 m e com validação no terreno.

Esta ação, que poderá ser implementada por cada um dos município ou para todos os municípios do litoral da CIM-RC por adjudicação a equipas de I&D com experiência no desenvolvimento destes modelos, exige a articulação com as entidades locais de modo a obter informação validada que permita também a validação dos modelos. Sendo uma medida de suporte para a tomada de decisão no âmbito de outras medidas para a zona costeira, esta medida tem carácter urgente e os seus resultados deverão ser disponibilizados livremente.

#### **Medida IX.2 — Definir estratégias de controlo e erradicação de espécies invasoras**

Na Europa, os danos causados por espécies alóctones invasoras pode chegar aos 20 mil milhões de € por ano [43]. No entanto estes estudos reportam-se essencialmente a espécies de plantas terrestres e vertebrados. Há por isso lacunas na informação relativa a espécies invasoras do meio aquático, muito embora seja conhecido o seu impacte negativo nas comunidades autóctones [70]. Como consequência, embora sejam conhecidos os potenciais impactes das alterações climáticas em diversas espécies, a falta de informação sobre quais as espécies presentes nos sistemas aquáticos e as suas tendências face a cenários climáticos impossibilita a tomada de decisões que garantam a proteção das comunidades autóctones.

#### **Ação IX.2.1 — Criação de um programa de monitorização e gestão de espécies invasoras marinhas na CIM-RC.**

No estuário do Mondego e zonas costeiras da CIM-RC, apesar da existência de alguns estudos académicos na temática das espécies invasoras, não existe atualmente uma lista de espécies invasoras do meio aquático, nem qualquer programa de monitorização das mesmas, que permita o desenvolvimento de um programa de controlo integrado para toda a região e que tenha em conta a capacidade de propagação destas espécies entre sistemas costeiros e as tendências de evolução em cenários de alterações climáticas.

Assim, propõe-se a implementação de um programa de monitorização (deteção precoce e acompanhamento da evolução de disseminação) e um programa de controlo (medidas de prevenção de invasão e de controlo pós-invasão), que deverá iniciar-se pelo levantamento das espécies invasoras da região e das suas tendências de evolução. O controlo pós-invasão poderá passar pela comercialização de algumas das espécies invasoras, permitindo explorar oportunidades de negócio.

A implementação desta medida deverá contar com uma equipa multidisciplinar de base científica e em perfeita articulação com as autoridades locais.

### **Medida IX.3 — Promover a adaptação das infraestruturas**

Na zona litoral da CIM-RC encontram-se infraestruturas de apoio a atividades associadas à economia do mar, essenciais para o desenvolvimento desta região e, que pelas suas características não poderão ser mobilizadas para regiões mais a interior. Neste contexto, justifica-se a implementação de medidas que garantam o aumento da resiliência climática de forma a prevenir os efeitos e a reduzir os riscos.

#### **Ação IX.3.1 — Promoção da adaptação das infraestruturas portuárias a inundações costeiras e intensificação da erosão costeira**

As infraestruturas portuárias no Município da Figueira da Foz constituem uma valiosa unidade para a economia da região. No entanto, nos cenários de sNMM e de sobrelevação de maré apresentados, estas estruturas estão suscetíveis a danos, estimando-se que 69% das zonas portuárias em 2050 serão inundadas. Um cenário que poderá ser ainda mais negativo, se se considerarem as marés dentro do estuário do Mondego e o efeito de descarga do rio em situações de cheia.

Tendo em conta o elevado interesse sócioeconómico das infraestruturas portuárias para a região de Coimbra, considera-se que as vantagens da implementação de medidas que aumentem a resiliência destas estruturas aos efeitos das alterações climáticas superarão os custos. Sugerem-se por isso medidas que permitam verificar os critérios de dimensionamento de infraestruturas em altura, a resiliência de terminais, guindastes, sistemas de iluminação e outras infraestruturas à sobrelevação do mar.

### **Medida IX.4 — Promover sessões de formação/sensibilização junto dos atores**

As incertezas associadas aos cenários climáticos, a sensação errónea de que os efeitos se farão sentir apenas em gerações vindouras e a complexidade de alguma informação de índole climática, poderão estar na origem da indiferença ou falta de informação acerca dos impactes das alterações climáticas e nas potenciais soluções de adaptação. Para colmatar estas lacunas, torna-se essencial a promoção de ações de formação e/ou de sensibilização que garantam a transferência de conhecimento para atores específicos e para a sociedade em geral.

**Ação IX4.1 — Promoção da transferência de conhecimento e sensibilizar para os impactes das alterações climáticas nos sistemas costeiros**

Os impactes das alterações climáticas nos ecossistemas costeiros e na biodiversidade aquática afetarão atividades ligadas à economia do mar, indiretamente devido impactes nos recursos biológicos que as sustentam e diretamente devido a impactes nas infraestruturas associados à sNMM. Neste contexto, os atores-chave necessitam de informação que lhes permita tomar decisões de investimento e/ou de proteção de infraestruturas. Propõem-se para tal ações de formação direccionadas para diferentes setores da economia do mar, como a aquicultura e salicultura, o transporte marítimo, e as pescas, orientadas para a informação sobre os riscos e a exploração de novas oportunidades de negócio.

## IX.6. Referências bibliográficas

- [1] MA, Millennium Ecosystem Assessment, (2005) Ecosystems and Human Well-being:Wetlands and Water Synthesis. World Resources Institute,Washington, DC, 80 pp.
- [2] IPCC (2014) Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- [3] Antunes C (2016) Subida do Nível Médio do Mar em Cascais, revisão da taxa actual. Atas das 4as Jornadas de Engenharia Hidrográficas, Lisboa, pp. 163-166.
- [4] Andrade C, Pires O, Taborda R, Freitas MC (2007) Projecting future changes in wave climate and coastal response in Portugal by the end of the 21st century. J Coastal Res 50 :263-267.
- [5] Vieira R Antunes C, Taborda R (2012) Caracterização da sobrelevação meteorológica em Cascais nos últimos 50 anos. Actas das 2as Jornadas de engenharia Hidrográfica, Instituto Hidrográfico, Lisboa 20-22 de junho, pp. 175-178.
- [6] Costa M (1994) Agitação Marítima na Costa Portuguesa, Anais o Instituto Hidrográfico, nº13, p5, Instituto Hidrográfico.
- [7] Dias JMA, Rodrigues A, Magalhães F (1997) Evolução da linha de costa, em Portugal, desde o último máximo glaciário até à actualidade: síntese dos conhecimentos. Estudos do Quaternário, 1, APEQ, Lisboa, p. 53-66
- [8] Cunha PP, Dinis J (2002) Sedimentary dynamics of the Mondego estuary. In Pardal et al. (E.)2002 Aquatic Ecology of the Mondego River Basin. Global Importance of Local Experience.
- [9] Dias JMA (1994) Estudo sintético de diagnóstico da geomorfologia e da dinâmica sedimentar dos troços costeiros entre espinho e nazaré. [http://w3.ualg.pt/~jldias/JAD/eb\\_EspinhoNazare.html](http://w3.ualg.pt/~jldias/JAD/eb_EspinhoNazare.html)
- [10] Menezes GM (2011) Estudo da evolução da linha de costa entre o cabo Mondego e Aveiro (1958-2010) Dissertação de Mestrado em Ciências da Terra. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.
- [11] Rocha CS (2016) Estudo e Análise da Vulnerabilidade Costeira face a Cenários de subida do Nível Médio do Mar e Eventos Extremos devido ao efeito das Alterações Climáticas. Dissertação de mestrado em Engenharia Geográfica.Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- [12] Coelho C, Silva R, Veloso-Gomes F, et al. (2009) Potential effects of climate change on northwest Portugusese coastal zones. ICES J Mar Sci 66: 1497-1507.
- [13] EUNIS, The European Nature Information System. <http://eunis.eea.europa.eu/index.jsp> (último acesso em 2017-04-20)
- [14] ARHCentro (2012) Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis Integrados na Região Hidrográfica 4. Ministério do Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.
- [15] Fernandes TIJ (2010) Dinâmica da flora macroalgal no estuário do Mondego. Respostas das métricas de avaliação ecológica ao longo do gradiente de salinidade. Tese Mestrado em Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal. Departamento de Ciências da Vida, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.
- [16] Caçador I, Neto JM, Duarte B, et al. (2013) Development of an Angiosperm Quality Assessment Index (AQuA-Index) for ecological quality evaluation of Portuguese water bodies—A multi-metric approach. Ecol Ind 25: 141-148.
- [17] Adão H, Alves AS, Patrício J, et al. (2009) Spatial distribution of subtidal Nematoda communities along the salinity gradient in southern European estuaries. Acta Oecol 35: 287-300.



- [18] Baeta A, Niquil N, Marques JC, et al. (2011) Modelling the effects of eutrophication, mitigation measures and an extreme flood event on estuarine benthic food webs. *Ecol Model* 222: 1209-1221.
- [19] Martinho F, Nyitrai D, Crespo D, Pardal MA (2015) Efficacy of single and multi-metric fish-based indices in tracking anthropogenic pressures in estuaries: An 8-year case study. *Mar Pollut Bul* 101: 153-162.
- [20] Cabral JA, Pardal MA, Lopes RJ, et al. (1999) The impact of macroalgal blooms on the use of the intertidal area and feeding behaviour of waders (Charadrii) in the Mondego estuary (west Portugal). *Acta Oecol* 20(4): 417-427.
- [21] Múrias T, Cabral JA, Marques JC, Goss-Custard JD (1996) Short-term effects of intertidal macroalgal blooms on the macrohabitat selection and feeding behaviour of wading birds in the Mondego Estuary (West Portugal). *Estuar Coast Shelf S* 43: 677-688.
- [22] [avesdeportugal.info](http://avesdeportugal.info); <http://ibas-terrestres.spea.pt/>
- [23] Kennison RL, Kamer K, Fong P (2011) Rapid nitrate uptake rates and large short-term storage capacities may explain why opportunistic green macroalgae dominate shallow eutrophic estuaries. *Journal of Phycology* 47(3): 483-494.
- [24] Martins I, Pardal MA, Lillebo AI, et al. (2001) Hydrodynamics as a major factor controlling the occurrence of green macroalgae blooms in a eutrophic estuary: a case study on the influence of precipitation and river management. *Estuar Coast Shelf Sci* 52: 165-177.
- [25] Flindt MR, Salomonsen J, Carrer M, et al. (1997) Loss, growth and transport dynamics of *Chaetomorpha aerea* and *Ulva rigida* in the Lagoon of Venic during an early summer field campaign. *Ecol Mod* 102:133-141.
- [26] Martins I, Oliveira JM, Flindt MR, et al. (1999) The effect of salinity on the growth of the macroalgae *Enteromorpha intestinalis* (Chlorophyta) in the Mondego estuary (west Portugal). *Acta Oecol* 20(4): 259-265.
- [27] Martins I, Lopes RJ, Lillebo AI, et al. (2007) Significant variations in the productivity of green macroalgae in a mesotidal estuary: Implications to the nutrient loading of the system and the adjacent coastal area. *Mar Pollut Bull* 54: 678-690.
- [28] Sousa AI, Martins I, Lillebo AI, et al. (2007) Influence of salinity, nutrients and light on the germination and growth of *Enteromorpha* sp. spores. *J Exp Mar Bio Ecol* 341: 142-150.
- [29] Gaspar R, Marques L, Pinto L, et al. (2017) Origin here, impact there-The need of integrated management for river basins and coastal areas. *Ecol Ind* 72:794-802.
- [30] Dolbeth M, Cardoso PG, Ferreira SM, et al. (2007) Anthropogenic and natural disturbance effects on a macrobenthic estuarine community over a 10-year period. *Mar Pollut Bull* 54:576–585.
- [31] Sousa AI, Lillebo AI, Pardal MA, Caçador I (2010) The influence of *Spartina maritima* on carbon retention capacity in salt marshes from warm-temperate estuaries. *Mar Pollut Bull* 61(4-6):215-223.
- [32] Leite N, Guerra A, Marques JC, Martins I (2014) Incomplete resilience of a temperate estuary shown by the variation of population dynamics and productivity of *Echinogammarus marinus*. *Ecological Indicators* 36, 324-333.
- [33] Dolbeth M, Martinho F, Viegas I, et al. (2008) Estuarine production of resident and nursery fish species: Conditioning by drought events? *Estuar Coast Shelf Sci* 78(1): 51-60.
- [34] Caçador I, Neto JM, Duarte B, et al. (2013) Development of an Angiosperm Quality Assessment Index (AQuA-Index) for ecological quality evaluation of Portuguese water bodies-A multi-metric approach. *Ecol Ind* 25:141-148.
- [35] Kennedy H, Beggins J, Duarte CM, et al. (2010) Seagrass sediments as a global carbon sink: isotopic constraints. *Global Biogeochem Cy* 24.

- [36] Duarte CM, Middelburg J, Caraco N (2005) Major role of marine vegetation on the oceanic carbon cycle. *Biogeosc* 2: 1–8.
- [37] Nellemann C, Corcoran E, Duarte CM, et al. (Eds) (2009) Blue carbon. A rapid response assessment. GRID-Arendal: United Nations Environment Programme. ISBN: 978-82-7701-060-1.
- [38] Mcleod E, Chmura GL, Bouillon S, et al. (2011) A blueprint for blue carbon: toward an improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestering CO<sub>2</sub>. *Front Ecol Environ* 2011.
- [39] Garrard SL, Beaumont NJ (2014) The effect of ocean acidification on carbon storage and sequestration in seagrass beds; a global and UK context. *Mar Pollut Bul* 86: 138-146.
- [40] Boyd BM, Sommerfield CK, Eelsey-Quirk T (2016) Hydrogeomorphic influences on salt marsh sediment accumulation and accretion in two estuaries of the U.S. Mid-Atlantic coast, *Mar Geol.* 383: 132-145.
- [41] Castro P, Valiela I, Freitas H (2007) The use of sedimentary %C, %N,  $\delta^{15}\text{N}$ , and Pb concentrations to assess historical changes in anthropogenic influence on Portuguese estuaries. *Environ Pollut* 147: 706-712.
- [42] Campagne CS, Salles JM, Boissery P, Deter J (2015) The seagrass *Posidonia oceanica*: Ecosystem services identification and economic evaluation of goods and benefits. *Mar Pollut Bul* 97: 391-400.
- [43] Kettunen M, Genovesi P, Gollasch S, et al. (2008) Technical support to EU strategy on invasive species (IAS) - Assessment of the impacts of IAS in Europe and the EU (final module report for the European Commission). Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium. 44 pp. + Annexes.
- [44] Cháinho P, Fernandes A, Amorim A, et al. (2015) Non-indigenous species in Portuguese coastal areas, coastal lagoons, estuaries and islands. *Estuar Coast Shelf S.* 167(A): 199-211
- [45] Duarte B, Marques JC, Caçador I (2016) Ecophysiological response of native and invasive *Spartina* species to extreme temperature events in Mediterranean marshes. *Biol Invas* 18:2189–2205.
- [46] Marques C, Pinto S, Marques JC, Teixeira Z (2017) Avaliação Integrada, Ecológica e Sociocultural do Salgado da Figueira da Foz na perspetiva do desenvolvimento Sustentável. Relatório Técnico. Centro de Ciências do Mar e do Ambiente. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (em progresso).
- [47] Diário da República, 2ª Série, Nº 227. Despacho n.º 15264/2013, Novembro 2013
- [48] Antunes C, Catita C, Rocha C (2017) Estudo de Avaliação da Sobrelevação do Mar. Cartografia de Inundação e Vulnerabilidade da Área Costeira do Distrito de Coimbra como consequência da subida do Nível Médio do Mar. Relatório Técnico realizado no âmbito do Plano de Adaptação às Alterações Climáticas para a Região da Comunidade Intermunicipal de Coimbra. Instituto D. Luiz. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, pp. 43.
- [49] Antunes C (2007) Previsão de Marés dos Portos Principais de Portugal URL: [http://77webpages.fc.ul.pt/~cmantunes/hidrografia/hidro\\_mares.html](http://77webpages.fc.ul.pt/~cmantunes/hidrografia/hidro_mares.html) (consultado em 2016.07.07).
- [50] Martins I, Marcotegui A, Marques JC (2008) Impacts of macroalgal spores on the dynamics of adult macroalgae in a eutrophic estuary. High versus low hydrodynamic seasons and long-term simulations for global warming scenarios. *Mar Pollut Bull* 56: 984-998.
- [51] Martins I, Maranhão P, Marques JC (2002) Modelling the effects of salinity variation on *Echinogammarus marinus* Leach (Amphipoda, Gammaridae) density and biomass in the Mondego Estuary (Western Portugal). *Ecol Ind* 152(2-3): 247-260.
- [52] Guerra A, Leite N, Ford AT, et al. (2014) Predicting the variation of amphipod populations from southernmost limits of distribution under global warming scenarios: Can sex-ratio make a difference? *Sci. of the Total Environ.* 466-467, 1022-1029.

- [53] Marques JC, Nogueira A (1991) Life cycle, population dynamics and production of *Echinogammarus marinus* (Leach) (Amphipoda) in the Mondego estuary (Portugal). *Oceanol Acta* 11: 213-223.
- [54] Maranhão P, Bengala N, Pardal MA, et al. (2001) The influence of environmental factors on the population dynamics, reproductive biology and productivity of *Echinogammarus marinus* Leach (Amphipoda, Gammaridae) in the Mondego estuary (Portugal). *Acta Oecol* 22: 139-152.
- [55] Anestis A, Lazou A, Michaelidis B (2007) Behavioral metabolic, and molecular stress responses of marine bivalve *Mytilus galloprovincialis* during long-term acclimation at increasing ambient temperature. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 293: R911-R921.
- [56] Ilarri MI, Antunes C, Guilhermino L, Sousa R (2011) Massive mortality of the Asian *Corbicula fluminea* in a highly invaded area. *Biol Invasions* 13(2): 277-280
- [57] Velez C, Figueira E, Soares AMVM, et al. (2017) Effects of seawater temperature increase on economically relevant native and introduced clam species. *Mar Environ Res* 123: 62-70.
- [58] Verdelhos T, Marques JC, Anastácio P (2015) Behavioral and mortality responses of the bivalves *Scrobicularia plana* and *Cerastoderma edule* to temperature, as indicator of climate change's potential impacts. *Ecol Ind*. 58: 95-103.
- [59] Verdelhos T, Marques JC, Anastácio P (2015) The impact of estuarine salinity changes on the bivalves *Scrobicularia plana* and *Cerastoderma edule*, illustrated by behavioural and mortality responses on a laboratory essay. *Ecol Ind* 52: 96-104.
- [60] Freitas R, De Marchi L, Bastos M, et al. (2017) Effects of seawater acidification and salinity alterations on metabolic, osmoregulation and oxidative stress markers in *Mytilus galloprovincialis*. *Ecol Indic* 79: 54-62.
- [61] Velez C, Figueira E, Soares AMVM, et al. (2016) Native and introduced clams biochemical responses to salinity and pH changes. *Sci Total Environ* 556-567: 260-268.
- [62] Hendriks IE, Duarte CM, Álvarez M (2010) Vulnerability of marine biodiversity to ocean acidification: a meta-analysis. *Estuar Coast Shelf Sci* 86: 157-164.
- [63] Rodolfo-Metalpa R, Houlbreque F, Tambutte E, et al. (2011) Coral and mollusc resistance to ocean acidification adversely affected by warming. *Nat Clim Change* 1: 308-312.
- [64] Thomsen J, Gutowska MA, Saphörster J, et al. (2010) Calcifying invertebrates succeed in a naturally CO<sub>2</sub>-rich coastal habitat but are threatened by high levels of future acidification. *Biogeoscience Discussions* 7: 3879-3891.8
- [65] Beesley A, Lowe DM, Pascoe CK, Widdicombe S (2008) Effects of CO<sub>2</sub>-induced seawater acidification on the health of *Mytilus edulis*. *Clim Res* 37: 215-225.
- [66] Martinho F, Leitão R, Viegas I, et al. (2007) The influence of an extreme drought event in the fish community of a southern Europe temperate estuary. *Estuar Coast Shelf Sci* 75: 537-546.
- [67] Madeira D, Vinagre C, Diniz MS (2016) Are fish in hot water? Effects of warming on oxidative stress metabolism in the commercial species *Sparus aurata*. *Ecol Ind* 63: 324-331.
- [68] Maulvault AL, Custódio A, Anacleto P, et al. (2016) Bioaccumulation and elimination of mercury in juvenile seabass (*Dicentrarchus labrax*) in a warmer environment. *Environ Res* 149: 77-85.
- [69] Couto T, Martins I, Duarte B, et al. (2014) Modelling the effects of global temperature increase on the growth of salt marsh plants. *Appl Ecol Env Res* 12(3): 753-764.
- [70] Occhipinti-Ambrogi A (2007) Global change and marine communities: Alien species and climate change. *Mar Poll Bull* 55: 342-352
- [71] Walther G-R, Roques A, Hulme PE, et al. (2009) Alien species in a warmer world: risks and opportunities. *Trends Ecol Evol* 686-693.

- [72] Dukes JS, Mooney HA (1999) Does global change increase the success of biological invaders? *TREE* 14: 135-139
- [73] Gama M, Crespo D, Dolbeth M, et al. (2017) Ensemble forecasting of *Corbicula fluminea* worldwide distribution: Projections of the impact of climate change. *Aquat Conserv Mar Freshw Ecosyst* 0: 1-10.
- [74] Stachowicz JJ, Terwin JR, Whitlatch RB, et al. (2002) Linking climate change and biological invasions : ocean warming facilitates non indigenous species invasions. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 99 (24) (2002), pp. 15497–15500.
- [75] Feely RA, Sabine CL, Lee K, et al. (2004) Impact of anthropogenic CO<sub>2</sub> on the CaCO<sub>3</sub> system in the Oceans. *Sci* 305(5682): 362-366.
- [76] Barbosa V, Maulvault AL, Alves RN, et al. (2017) Will seabass (*Dicentrarchus labrax*) quality change in a warmer ocean? *Food Res Int* 97:27-36.
- [77] Bento EG, Grilo TF, Nyitrai D, et al. (2016) Climate influence on juvenile European sea bass (*Dicentrarchus labrax*, L.) populations in an estuarine nursery: A decadal overview. *Mar Environ Res* 122: 93-104.
- [78] Thiyagarajan V, Ko G (2012) Larval growth response of the Portuguese oyster (*Crassostrea angulata*) to multiple climate change stressors. *Aquac* 370-371: 90-95.
- [79] Rodrigues CM, Bio A, Amat F, Vieira N (2011) Artisanal salt production in Aveiro/Portugal – an ecofriendly process. *Saline Systems* 73.
- [80] Durack PJ, Wijffels SE, Matear RJ (2012) Ocean salinities reveal strong global water cycle intensification during 1950 to 2000. *Sci* 336(6080): 455-458.
- [81] Bhat AH, Sharma KC, Banday UJ (2015) Impact of climatic variability on salt production in Sambhar Lake, a Ramsar wetland of Rajasthan, India. *Middle East J Sci Res* 23(9): 2060-2065.
- [82] Pires AC, Nolasco R, Rocha A, et al. (2016) Climate change in the Iberian Peninsula Upwelling System: a numerical study using GCM downscaling. *Clim Dyn* 47: 451-464.
- [83] Gamito R, Teixeira CM, Costa MJ, et al. (2015) Are regional fisheries' catches changing with climate? *Fish Res* 161: 207-216.
- [84] Gamito R, Pita C, Teixeira C, et al. (2016) Trends in landings and vulnerability to climate change in different fleet components in the Portuguese coast. *Fish Res* 181: 93-101.
- [85] Sarwar, Md Golam Mahabub (2006) "Impacts of climate change on maritime industries". World Maritime University Dissertations. 276. [http://commons.wmu.se/all\\_dissertations/](http://commons.wmu.se/all_dissertations/)

### IX.6.1. Informação estatística

DOCAPESCA – Pescado descarregado em lota na Figueira da Foz, entre Janeiro de 2010 e 2016

Instituto Nacional de Estatística - Empresas (N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2002), Atividade económica (Divisão - CAE Rev. 3) e Forma jurídica; Anual

### IX.6.2. Informação digital

Direção Geral do Território – Carta de Ocupação do Solo 1990

Direção Geral do Território – Carta de Ocupação do Solo 2007

Direção Geral do Território – Carta Administrativa Oficial de Portugal 2016

## IX.7. Siglas

- APA** – Agência Portuguesa do Ambiente
- CAE** – Classificação de Atividades Económicas
- CIM-RC** – Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra
- COS** – Carta de Ocupação do Solo
- EUNIS** – European Nature Information System
- FCUL** – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
- INE** – Instituto Nacional de Estatística
- IPCC** – *Intergovernmental Panel on Climate Change*
- IPI** – Índice de Perigosidade de Inundação
- IVF** – Índice de Vulnerabilidade Física
- MDT** – Modelo Digital de Terreno
- Mod.FC** – Modelos de Projeção do NMM da FCUL
- MPAVE** – Máximos de Preia-mar de Águas Vivas Equinociais
- NMM** – Nível Médio do Mar
- PR** – Período de Retorno
- PS** – Peso Seco
- PSLC** – Peso Seco Livre de Cinzas
- RCP** – *Representative Concentration Pathways*
- SM** – Sobrelevação meteorológica
- sNMM** – Subida do Nível Médio do Mar
- WNW-WSE** – Oeste/Noroeste - Oeste/Sudeste

## Anexo IX.1 — Espécies invasoras encontradas em águas costeiras de Portugal Continental

Anexo IX.1 – Lista das espécies invasoras encontradas em águas costeiras de Portugal Continental. Ano do primeiro registo, veículo de introdução potencial, status: E- Estabelecido; NE- Não Estabelecido; Ind- Indeterminado e referência bibliográfica.

| Taxa        | Espécie   | Ano do primeiro registo | Veículo de introdução potencial | Status | Referência bibliográfica              |
|-------------|---|-------------------------|---------------------------------|--------|---------------------------------------|
| Dinophyta   | <i>Gymnodinium catenatum</i> , 1943                                   | 1898                    | Desconhecido                    | E      | Estrada, 1995 (Amorim and Dale, 2006) |
|             | <i>Gymnodinium microreticulatum</i> Bolsch, Negri & Hallegraeff, 1999 | 1999                    | Desconhecido                    | E      | Amorim et al. 2001                    |
|             | <i>Ostreopsis</i> cf. <i>ovata</i> Fukuyo, 1981                       | 2011                    | Desconhecido                    | Ind    | David et al., 2012                    |
| Chlorophyta | <i>Ostreopsis</i> cf. <i>siamensis</i> Schmidt, 1901                  | 2008                    | Desconhecido                    | Ind    | Amorim et al., 2010                   |
|             | <i>Codium fragile</i> subsp. <i>fragile</i> (Suringar) Hariot, 1889   | 2005                    | Desconhecido                    | NE     | Berecibar, 2011                       |
|             | <i>Ulva pertusa</i> Kjellman, 1897                                    | 2007                    | Desconhecido                    | NE     | Berecibar, 2011                       |
| Ochrophyta  | <i>Colpomenia peregrina</i> Sauvageau, 1927                           | 1951                    | Desconhecido                    | E      | Palminha, 1951                        |
|             | <i>Pseudo-nitzschia multistriata</i> (Takano) Takano, 1995            | 2003                    | Desconhecido                    | Ind    | Churro et al., 2009                   |
|             | <i>Sargassum muticum</i> (Yendo) Fensholt, 1955                       | 1989                    | Desconhecido                    | E      | Rull Lluch et al., 1994               |
|             | <i>Undaria pinnatifida</i> (Harvey) Suringar, 1873                    | 2007                    | Desconhecido                    | E      | Araújo et al., 2009                   |

Fonte: modificado de Chaínho et al. 2015; Duarte et al. 2016.

**Anexo IX.1 – Lista das espécies invasoras encontradas em águas costeiras de Portugal Continental. Ano do primeiro registo, veículo de introdução potencial, status: E- Estabelecido; NE- Não Estabelecido; Ind- Indeterminado e referência bibliográfica.**

| Taxa       | Espécie   | Ano do primeiro registo | Veículo de introdução potencial       | Status | Referência bibliográfica |
|------------|---|-------------------------|---------------------------------------|--------|--------------------------|
|            | <i>Anotrichium</i> cf. <i>okamurae</i><br>Baldoock, 1976  | 1960                    | Desconhecido                          | E      | Ardré, 1970              |
|            | <i>Anotrichium furcellatum</i> (J. Agardh) Baldoock, 1976                                       | 1960                    | Desconhecido                          | E      | Ardré, 1970              |
|            | <i>Antithamnion amphigeneum</i><br>A.J.K. Millar, 1990  | 2004                    | Desconhecido                          | E      | Berecibar, 2011          |
|            | <i>Antithamnion densum</i><br>(Surh) M.A. Howe, 1914  | 2004                    | Desconhecido                          | E      | Berecibar, 2011          |
|            | <i>Antithamnion pectinatum</i><br>(Montagne) J.Brauner, 1994                                    | 2008                    | Desconhecido                          | NE     | Berecibar, 2011          |
|            | <i>Antithamnionella spirographidis</i><br>(Schiffner) E.M. Wollaston, 1968                      | 2007                    | Desconhecido                          | E      | Araújo et al., 2009      |
|            | <i>Antithamnionella ternifolia</i><br>(J.D.Hooker & Harvey) Lyle, 1922                          | 1958                    | Desconhecido                          | E      | Palminha, 1958           |
|            | <i>Asparagopsis armata</i> Harvey, 1855   | 1951                    | Desconhecido                          | E      | Palminha, 1958           |
|            | <i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile)<br>Trevisan de Saint-Leon, 1845                         | 2000                    | Desconhecido                          | E      | Vicencio, 2009           |
|            | <i>Bonnemaisonia hamifera</i> Hariot<br>(tetrasporophytic phase), 1891                          | 2003-2008               | Desconhecido                          | U      | Berecibar, 2011          |
| Rhodophyta | <i>Ceramium cingulatum</i><br>Weber-van Bosse, 1923   | 2005-2007               | Desconhecido                          | E      | Wallenstein, 2011        |
|            | <i>Dasya sessilis</i> Yamada, 1928  | 1989                    | Desconhecido                          | E      | Berecibar, 2011          |
|            | <i>Gracilaria vermiculophylla</i><br>(Ohmi) Papenfuss, 1967                                     | 1989                    | Desconhecido                          | E      | Berecibar, 2011          |
|            | <i>Grateloupia turuturu</i> Yamada, 1941  | 1997                    | Desconhecido                          | E      | Bárbara e Cremades, 2004 |
|            | <i>Lomentaria hakodatensis</i><br>Yendo, 1920   | 2008                    | Desconhecido                          | E      | Berecibar, 2011          |
|            | <i>Neosiphonia harveyi</i> (J. Bailey)<br>M.-S. Kim, H.-G. Choi, Guiry<br>& G.W. Saunders, 2001 | 2003                    | Desconhecido                          | E      | Araújo et al., 2009      |
|            | <i>Neosiphonia sphaerocarpa</i><br>(Børgesen) M.-S. Kim<br>& I.K. Lee, 1999                     | 2005-2007               | Fouling                               | NE     | Wallenstein, 2011        |
|            | <i>Pterosiphonia pinnulata</i> (Kützting)<br>Maggs and Hommersand, 1993                         | 2005-2007               | Fouling                               | Ind    | Wallenstein, 2011        |
|            | <i>Scageliopsis patens</i><br>Wollaston, 1981   | 2006                    | Desconhecido                          | NE     | Secilla et al., 2008     |
|            | <i>Symphyclocladia marchantioides</i><br>(Harvey) Falkenberg, 1897                              | 2003                    | Desconhecido                          | E      | Berecibar, 2011          |
| Gramineae  | <i>Spartina patens</i>  | 1999                    | Material de acomodação em embarcações | Ind    | Duarte et al. 2016       |
| Porifera   | <i>Paraleucilla magna</i> (Klautau,<br>Monteiro & Borojevic, 2004)                              | 2006                    | Fouling                               | Ind    | Borges et al., 2010      |

Fonte: modificado de Chainho et al. 2015; Duarte et al. 2016.





**Anexo IX.1 – Lista das espécies invasoras encontradas em águas costeiras de Portugal Continental. Ano do primeiro registo, veículo de introdução potencial, status: E- Estabelecido; NE- Não Estabelecido; Ind- Indeterminado e referência bibliográfica.**

| Taxa     | Espécie   | Ano do primeiro registo | Veículo de introdução potencial        | Status | Referência bibliográfica           |
|----------|---|-------------------------|--|--------|------------------------------------|
| Cnidaria | <i>Blackfordia virginica</i> Mayer, 1910              | 1984                    | Água de balastro; Fouling              | E      | Moore, 1987                        |
|          | <i>Cordylophora caspia</i> (Pallas, 1766)             | 1983                    | Fouling                                | E      | Cancela da Fonseca, 1989           |
|          | <i>Gonionemus vertens</i><br>A. Agassiz, 1862         | <1700                   | Água de balastro; Fouling; Aquacultura | Ind    | Edwards, 1976                      |
|          | <i>Maeotias marginata</i> (Modeer, 1791)              | 2002                    | Água de balastro; Fouling              | Ind    | Muha et al., 2012                  |
| Annelida | <i>Desdemona ornata</i> Banse, 1957                   | 1993                    | Água de balastro                       | E      | Machado & Cancela da Fonseca, 1997 |
|          | <i>Ficopomatus enigmaticus</i><br>(Fauvel, 1923) 1979 | 1979                    | Água de balastro; Fouling              | E      | Cancela da Fonseca, 1989           |
| Bryozoa  | <i>Bugula neritina</i> (Linnaeus, 1758)               | 2004                    | Fouling                                | E      | Marchini et al., 2007              |
|          | <i>Celleporaria brunnea</i><br>(Hincks, 1884)         | 2012                    | Fouling                                | NE     | Canning-Clode et al., 2013         |
|          | <i>Tricellaria inopinata</i> Ambrogi, 1985            | 2004                    | Fouling                                | E      | Marchini et al., 2007              |
|          | <i>Watersipora subtorquata</i><br>(d'Orbigny, 1852)   | 2004                    | Fouling                                | E      | Souto et al., 2014                 |

Fonte: modificado de Chaínho et al. 2015; Duarte et al. 2016.

**Anexo IX.1 – Lista das espécies invasoras encontradas em águas costeiras de Portugal Continental. Ano do primeiro registo, veículo de introdução potencial, status: E- Estabelecido; NE- Não Estabelecido; Ind- Indeterminado e referência bibliográfica.**

| Taxa     | Espécie  | Ano do primeiro registo | Veículo de introdução potencial        | Status | Referência bibliográfica                  |
|----------|--|-------------------------|--|--------|---|
| Mollusca | <i>Chaetopleura angulata</i> (Spengler, 1797)          | 1916                    | Água de balastro; Fouling; Aquacultura | E      | Hidalgo, 1916                             |
|          | <i>Corbicula fluminea</i> (O. F. Müller, 1774)         | 1978                    | Água de balastro                       | E      | Mouthon, 1981                             |
|          | <i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)              | <1700                   | Fouling; Aquacultura                   | E      | Edwards, 1976                             |
|          | <i>Mercenaria mercenaria</i> (Linnaeus, 1758)          | 2010                    | Água de balastro                       | NE     | Miguel Gaspar, (IPMA, IP) (com. pess.)    |
|          | <i>Mya arenaria</i> Linnaeus, 1758                     | 1982                    | Água de balastro                       | E      | Carlos Reis, Laboratório Marítimo da Guia |
|          | <i>Ocenebra inornata</i> (Récluz, 1851)                | 1999                    | Aquacultura                            | E      | Afonso, 2011                              |
|          | <i>Potamopyrgus antipodarum</i> J.E. Gray, 1843        | 1978                    | Água de balastro; Fouling              | E      | Cancela da Fonseca, 1991                  |
|          | <i>Tonicia atrata</i> (Sowerby, 1840)                  | 1985                    | Água de balastro; Fouling; Aquacultura | E      | Arias and Anadón, 2013                    |
|          | <i>Ruditapes philippinarum</i> (Adams and Reeve, 1850) | 1984                    | Aquacultura                            | E      | Ruano and Sobral, 2000                    |

Fonte: modificado de Chainho et al. 2015; Duarte et al. 2016.

**Anexo IX.1 – Lista das espécies invasoras encontradas em águas costeiras de Portugal Continental. Ano do primeiro registo, veículo de introdução potencial, status: E- Estabelecido; NE- Não Estabelecido; Ind- Indeterminado e referência bibliográfica.**

| Taxa  | Espécie   | Ano do primeiro registo                | Veículo de introdução potencial        | Status                   | Referência bibliográfica         |
|---|---|--|--|--------------------------|----------------------------------|
| Arthropoda                                      | <i>Acartia</i> ( <i>Acanthacartia</i> ) <i>tonsa</i> Dana, 1849 | 1985                                   | Água de balastro                       | E                        | Sobral, 1985                     |
|   | <i>Ampelisca heterodactyla</i> Schellenberg, 1925               | 1986                                   | Desconhecido                           | Ind                      | Marques and Bellan-Santini, 1991 |
|   | <i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854)                   | 1982                                   | Água de balastro; Fouling; Aquacultura | E                        | Carvalho et al., 2003            |
|   | <i>Artemia franciscana</i> Kellogg, 1906                        | 1980                                   | Água de balastro                       | Ind                      | Amat et al., 2005                |
|   | <i>Austrominius modestus</i> Darwin, 1854                       | 1956                                   | Água de balastro; Fouling              | E                        | Fischer-Piette and Prenant, 1957 |
|   | <i>Balanus trigonus</i> Darwin, 1854                            | 2013                                   | Fouling                                | E                        | Chainho, 2014;                   |
|   | <i>Callinectes sapidus</i> Rathbun, 1896                        | 1978                                   | Água de balastro                       | E                        | Gaudêncio e Guerra, 1979         |
|   | <i>Caprella scaura</i> Templeton, 1836                          | 1985                                   | Fouling                                | Ind                      | Marques and Bellan-Santini, 1985 |
|   | <i>Diamysis lagunaris</i> Ariani and Wittmann, 2000             | 1995                                   | Água de balastro                       | E                        | Cunha et al., 1999               |
|   | <i>Eriocheir sinensis</i> H. M. Edwards, 1853                   | 1988                                   | Água de balastro                       | E                        | Cigoña e Ferreira, 1996          |
|   | <i>Jasus lalandii</i> (H. M. Edwards, 1937)                     | 1980                                   | Água de balastro                       | Ind                      | Guerra e Gaudêncio, 1982         |
|   | <i>Limnoria quadripunctata</i> Holthuis, 1949                   | 1995                                   | Fouling                                | NE                       | Nolting, 1995                    |
|   | <i>Palaemon macrodactylus</i> Rathbun, 1902                     | 2008                                   | Água de balastro                       | Ind                      | Chícharo et al., 2009            |
|   | <i>Penaeus japonicus</i> Spence Bate, 1888                      | 1985                                   | Aquacultura                            | Ind                      | Ruano and Sobral, 2000           |
| <i>Percnon gibbesi</i> (H. Milne Edwards, 1853) | <1931   | Água de balastro                       | NE                                     | Nobre, 1931              |                                  |
| <i>Rhithropanopeus harrisi</i> (Gould, 1841)    | 1978  | Água de balastro; Fouling; Aquacultura |  | Gaudêncio e Guerra, 1979 |                                  |

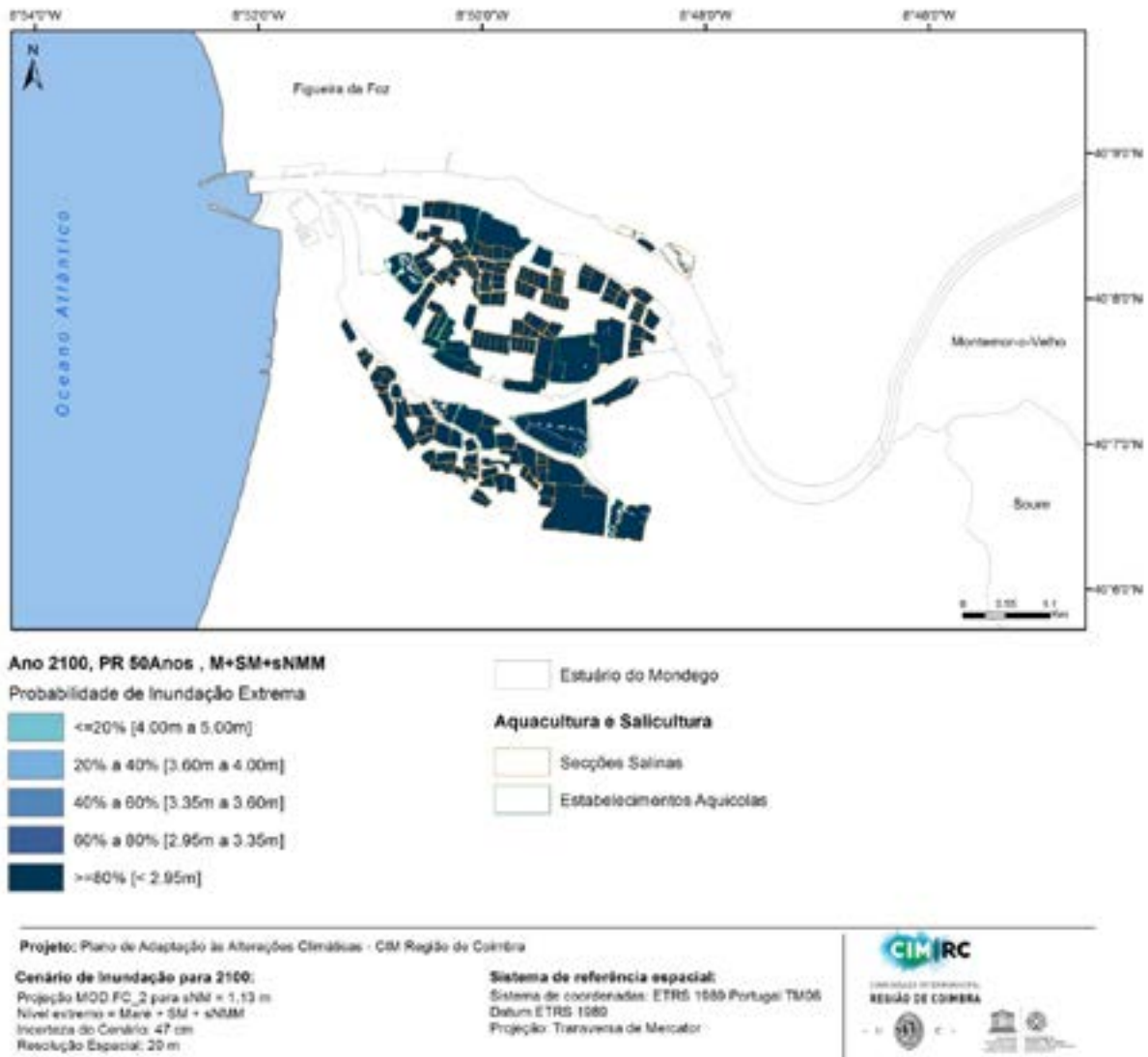
Fonte: modificado de Chainho et al. 2015; Duarte et al. 2016.

**Anexo IX.1 – Lista das espécies invasoras encontradas em águas costeiras de Portugal Continental. Ano do primeiro registo, veículo de introdução potencial, status: E- Estabelecido; NE- Não Estabelecido; Ind- Indeterminado e referência bibliográfica.**

| Taxa     | Espécie  | Ano do primeiro registo | Veículo de introdução potencial | Status | Referência bibliográfica |
|----------|--|-------------------------|---------------------------------|--------|--------------------------|
| Chordata | <i>Botrylloides violaceus</i> Oka, 1927          | 2009                    | Fouling;<br>Aquacultura         | Ind    | Nagar et al., 2010       |
|          | <i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)       | 1970                    | Desconhecido                    | E      | Saldanha, 1974           |
|          | <i>Corella eumyota</i> Traustedt, 1882           | 2008                    | Fouling;<br>Aquacultura         | E      | Nagar et al., 2010       |
|          | <i>Microcosmus squamiger</i> Michaelsen, 1927    | 2006                    | Água de balastro;<br>fouling    | Ind    | Turon et al., 2007;      |
|          | <i>Styela</i> cf. <i>plicata</i> (Lesueur, 1823) | 2009                    | Água de balastro;<br>fouling    | Ind    | Nagar et al., 2010       |
|          | <i>Styela clava</i> (Herdman, 1882)              | 2003                    | Fouling                         | Ind    | Davis and Davis, 2005    |

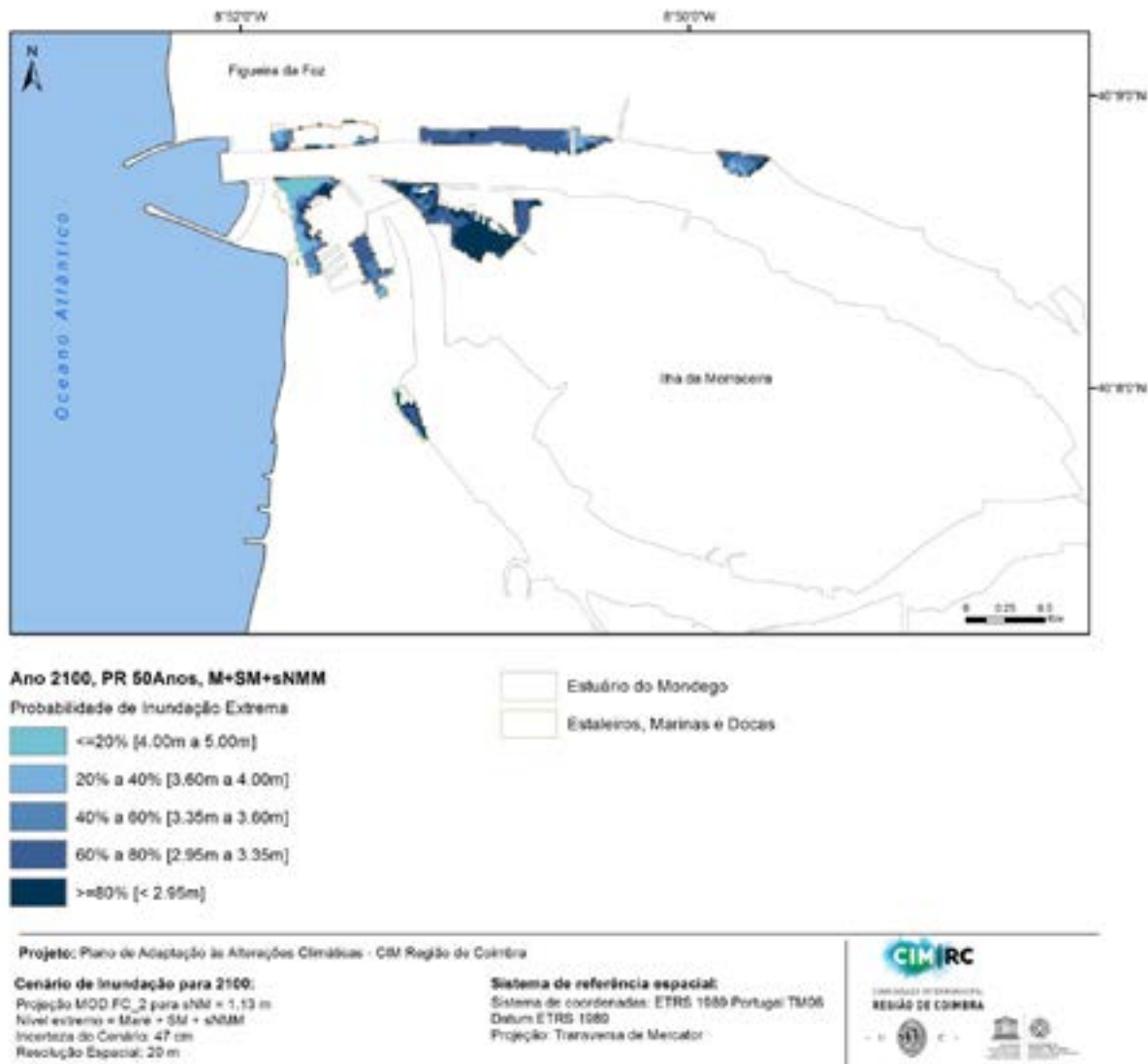
Fonte: modificado de Chainho et al. 2015; Duarte et al. 2016.

## Anexo IX.2 — Probabilidade de inundação extrema em zonas de aquacultura de água salobra e zonas de produção de sal artesanal, para o ano 2100.



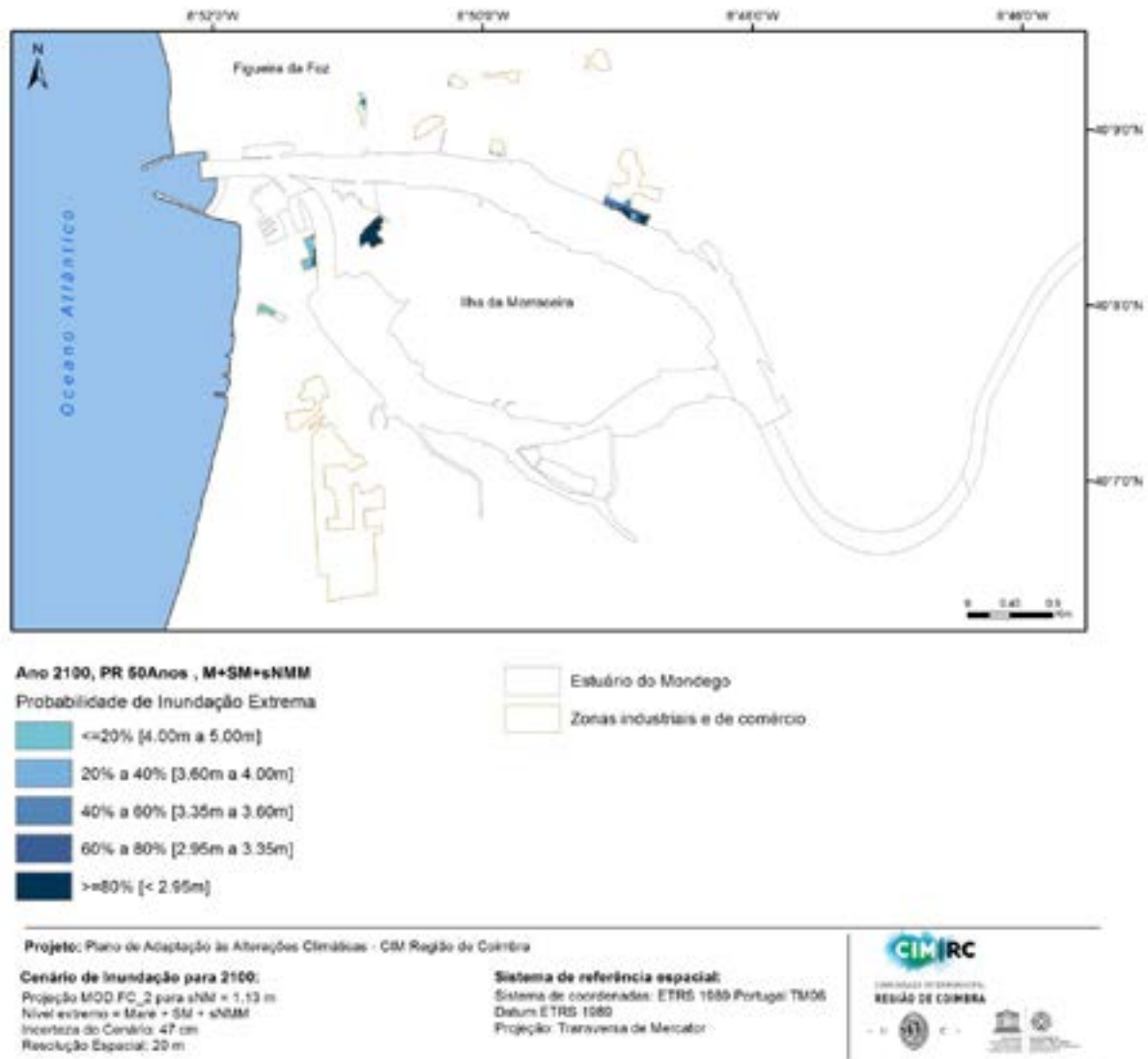
Probabilidade de inundação extrema em zonas de aquacultura de água salobra e zonas de produção de sal artesanal, para o ano 2100.

## Anexo IX.3 — Probabilidade de inundação extrema em zonas portuárias, para o ano 2100.



Probabilidade de inunda o extrema em zonas portuárias, para o ano 2100.

### Anexo IX.4 — Probabilidade de inundação extrema em áreas industriais costeiras, para o ano 2100.

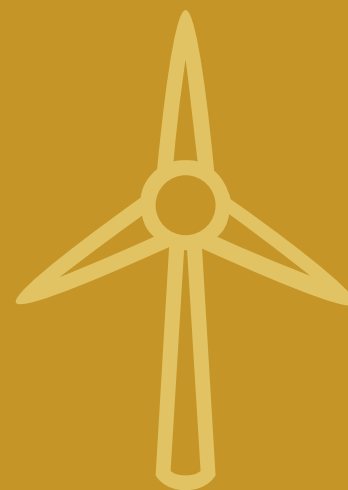


Probabilidade de inundação extrema em áreas industriais costeiras, para o ano 2100.





# X. Infraestruturas e Energia



## X. Síntese

As relações existentes entre o ambiente e o sector energético são particularmente relevantes. A produção e o consumo de energia são responsáveis, direta e indiretamente, por alguns dos principais impactes negativos da atividade humana sobre o ambiente. Entre estes sobressaem os problemas associados às emissões para a atmosfera de gases com efeito de estufa, bem como de outros poluentes, como o dióxido de carbono, o dióxido de enxofre e os óxidos de azoto. O presente capítulo apresenta uma caracterização da situação atual e tendências de evolução dos consumos energéticos, inclui uma secção específica relativa à eficiência energética do edificado na CIM-RC, a caracterização e tendências da emissão de gases com efeito de estufa, as vulnerabilidades do setor energético às alterações climáticas, um conjunto de possíveis medidas de adaptação e de apoios e políticas de incentivo à eficiência energética e à reabilitação de edifícios.

De uma forma geral, prevê-se que as alterações climáticas não conduzam a aumentos do consumo de energia. Com o previsível aumento da temperatura média, quer durante o inverno, quer durante o verão, prevê-se um aumento dos consumos de energia durante o verão, mas que na generalidade do território da CIM-RC são claramente compensados pelas previsíveis reduções no consumo de energia para aquecimento ambiente durante o inverno. Apesar desta tendência favorável, é de extrema importância reduzir substancialmente o consumo energético,

em particular quando tem origem em fontes não renováveis, com vista a garantir as metas de sustentabilidade e a redução substancial das emissões de gases com efeito de estufa, e desta forma contrariar as alterações climáticas e melhorar a qualidade do ar.

Sendo uma das principais metas, quer a nível nacional, quer a nível internacional, a redução do consumo de energia proveniente de fontes não renováveis, e tendo em conta a grande contribuição dos setores dos edifícios e dos transportes, as principais medidas propostas neste plano passam pela: aposta nas energias renováveis, nomeadamente através de sistemas de microprodução de painéis fotovoltaicos e de sistemas de grande produção através de centrais de valorização de biomassa, essenciais também na limpeza das florestas; aumento de eficiência energética dos edifícios, através da implementação de um Plano de Eficiência Energética dos Edifícios, que pode ser fortalecido através da atribuição de benefícios fiscais a edifícios de elevada eficiência, e que pode passar pela melhoria de comportamento térmico da envolvente dos edifícios, pela melhoria da eficiência dos sistemas técnicos utilizados e pela incorporação de sistemas de energias renováveis nos edifícios; promoção da gestão sustentável da mobilidade urbana, que pode passar pela criação de Zonas de Emissão Reduzida (ZER), especialmente, nos centros urbanos, pelo uso de bicicletas e transportes públicos em detrimento dos veículos individuais e pela adoção de veículos elétricos ou de veículos híbridos; e finalmente uma aposta na melhoria da qualidade e quantidade de informação relativa às emissões atmosféricas e qualidade do ar ambiente.

## Índice

|   |            |
|---|------------|
| <b>X. Síntese</b>   | <b>731</b> |
| <b>X.1. Introdução</b>  | <b>739</b> |
| <b>X.2. Situação atual</b>  | <b>740</b> |
| X.2.1. Caracterização dos consumos energéticos na CIM-RC.....                                     | 740        |
| X.2.2. Eficiência energética do edificado na CIM-RC.....  | 746        |
| X.2.3. Emissão de gases de efeito de estufa e qualidade do ar.....                                | 754        |
| X.2.4. Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE).....  | 759        |
| X.2.5. Qualidade do ar.....   | 760        |
| <b>X.3. Situação perante os cenários climáticos</b>   | <b>763</b> |
| X.3.1. Tendências de evolução dos consumos energéticos .....                                      | 763        |
| X.3.2. Vulnerabilidades do setor energético às alterações climáticas.....                         | 763        |
| <b>X.4. Medidas de adaptação</b>  | <b>770</b> |
| <b>X.5. Apoios e políticas de incentivo à eficiência energética e à reabilitação de edifícios</b> | <b>794</b> |
| <b>X.6. Constrangimentos</b>  | <b>796</b> |
| <b>X.7. Referências Bibliográficas</b>  | <b>797</b> |

## Índice de Figuras

|   |     |
|---|-----|
| Figura X.1 – Evolução dos consumos de energia elétrica no setor da indústria e de gás natural na CIM-RC e especificamente no concelho da Figueira da Foz.....   | 747 |
| Figura X.2 – Repartição dos consumos de energia elétrica na CIM-RC no ano de 2012, que corresponde ao último ano com dados definitivos. ....  | 748 |
| Figura X.3 – Repartição dos consumos de energia elétrica na CIM-RC, excluindo o concelho da Figueira da Foz, no ano de 2012, que corresponde ao último ano com dados definitivos. ....  | 748 |
| Figura X.4 – Evolução dos consumos de energia elétrica na CIM-RC, por setor de atividade. ....  | 749 |
| Figura X.5 – Evolução do consumo de energia na CIM-RC, em GWh. ....   | 750 |
| Figura X.6 – Repartição dos consumos de energia na CIM-RC, em GWh, no ano de 2012. ....   | 750 |
| Figura X.7 – Desagregação percentual por classes de eficiência energética, entre os períodos de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 e entre janeiro de 2016 e janeiro de 2017, para frações de habitação existentes na CIM-RC e para Portugal.....                           | 756 |
| Figura X.8 – Desagregação percentual por classes de eficiência energética, entre os períodos de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 e entre janeiro de 2016 e janeiro de 2017, para novas frações de habitação na CIM-RC e para Portugal.....                                | 756 |
| Figura X.9 – Desagregação percentual por classes de eficiência energética, entre os períodos de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 e entre janeiro de 2016 e janeiro de 2017, para frações e edifícios de comércio e/ou serviços, novos e existentes, na CIM-RC.....        | 757 |
| Figura X.10 – Necessidades de aquecimento e de arrefecimento de uma moradia existente (classe E) de tipologia T4, cuja localização “fictícia” foi variando ao longo dos municípios da CIM-RC. Entre parênteses é dada a altitude. ....                                      | 758 |
| Figura X.11 – Necessidades de aquecimento e de arrefecimento de uma moradia nova (classe B) de tipologia T4, cuja localização “fictícia” foi variando ao longo dos municípios da CIM-RC. Entre parênteses é dada a altitude. ....   | 758 |
| Figura X.12 – Necessidades de aquecimento e de arrefecimento de apartamento existente (classe D), cuja localização “fictícia” foi variando ao longo dos municípios da CIM-RC. Entre parênteses é dada a altitude. ....  | 759 |
| Figura X.13 – Necessidades de aquecimento e de arrefecimento de apartamento novo (classe B, mas B-no caso de Oliveira do Hospital a 900m), cuja localização “fictícia” foi variando ao longo dos concelhos. ....  | 759 |
| Figura X.14 – Estimativa das emissões de CO <sub>2</sub> na CIM-RC a partir dos consumos energéticos e dos fatores de emissão de CO <sub>2</sub> utilizados no Inventário Nacional de Gases de efeitos de estufa. ....  | 762 |
| Figura X.15 – Evolução das emissões de GEE e poluentes atmosféricos em Portugal. ....   | 762 |
| Figura X.16 – Emissão de gases com efeito de estufa por sector. ....  | 763 |
| Figura X.17 – Evolução das emissões de GEE e poluentes atmosféricos na região da CIM-RC.....  | 764 |
| Figura X.18 – Classificação da qualidade do ar em Coimbra registados na Avenida Fernão Magalhães e no Instituto Geofísico de Coimbra.....   | 767 |
| Figura X.19 – Classificação da qualidade do ar no Centro litoral .....  | 768 |
| Figura X.20 – Classificação da qualidade do ar no Centro interior .....   | 768 |
| Figura X.21 – Variação das estimativas dos consumos de aquecimento e de arrefecimento para uma moradia de tipologia T4 de classe E localizado em Coimbra e em Oliveira do Hospital, num cenário de aumento das temperaturas exteriores de 2 °C, relativamente ao atual..... | 773 |



|  |     |
|--|-----|
| Figura X.22 – Variação das estimativas dos consumos de aquecimento e de arrefecimento para uma moradia de tipologia T4 de classe B localizado em Coimbra e em Oliveira do Hospital, num cenário de aumento das temperaturas exteriores de 2 °C, relativamente ao atual.....    | 773 |
| Figura X.23 – Variação das estimativas dos consumos de aquecimento e de arrefecimento para um apartamento de tipologia T3 de classe D localizado em Coimbra e em Oliveira do Hospital, num cenário de aumento das temperaturas exteriores de 2 °C, relativamente ao atual..... | 774 |
| Figura X.24 – Variação das estimativas dos consumos de aquecimento e de arrefecimento para um apartamento de tipologia T3 de classe B localizado em Coimbra e em Oliveira do Hospital, num cenário de aumento das temperaturas exteriores de 2 °C, relativamente ao atual..... | 774 |
| Figura X.25 – Estimativa das emissões (nominais) de CO2 para uma moradia T4 e para um apartamento T3, em função da classe de eficiência energética. ....   | 775 |
| Figura X.26 – Esquema ilustrativo de um sistema solar fotovoltaico, com hipótese de acumulação e com hipótese de injeção na rede elétrica. ....  | 781 |
| Figura X.27 – Produção anual de um sistema fotovoltaico com cerca de 20 m <sup>2</sup> de painéis, orientados a Sul e com inclinação fixa próxima dos 35°, colocado nos diferentes municípios da CIM-RC.....   | 782 |
| Figura X.28 – Exemplo de perdas na estação de aquecimento e de ganhos térmicos na estação de arrefecimento numa moradia existente em Coimbra, com classe E.....  | 786 |
| Figura X.29 – Exemplo de perdas na estação de aquecimento e de ganhos térmicos na estação de arrefecimento numa moradia nova em Coimbra, com classe B. ....  | 787 |
| Figura X.30 – Exemplo de perdas na estação de aquecimento e de ganhos térmicos na estação de arrefecimento num apartamento T3 existente em Coimbra, com classe D. ....   | 787 |
| Figura X.31 – Exemplo de perdas na estação de aquecimento e de ganhos térmicos na estação de arrefecimento num apartamento T3 novo em Coimbra, com classe B.....   | 787 |
| Figura X.32 – Produção anual de um sistema solar térmico, com 3,3 m <sup>2</sup> de coletores padrão, orientados a Sul e com inclinação de 35°, para uma habitação de tipologia T4, colocado nos diferentes municípios da CIM-RC.....  | 795 |

## Índice de Tabelas

|  |     |
|--|-----|
| Tabela X.1 – Evolução dos consumos de energia pelos municípios da CIM-RC, em GWh. ....   | 745 |
| Tabela X.2 – Desagregação percentual por classes de eficiência energética do total de frações de habitação existentes (incluindo moradias) entre janeiro de 2014 e janeiro de 2017, por concelho e global para a CIM-RC e para Portugal..... | 748 |
| Tabela X.3 – Desagregação percentual por classes de eficiência energética do total de novas frações de habitação (incluindo moradias), entre janeiro de 2014 e janeiro de 2017, por concelho e global para a CIM-RC e para Portugal. ....    | 749 |
| Tabela X.4 – Variáveis climáticas críticas associadas às vulnerabilidades principais identificadas nas infraestruturas lineares. ....  | 764 |
| Tabela X.5 – Variáveis climáticas críticas associadas às vulnerabilidades principais identificadas nas infraestruturas de produção de eletricidade. ....   | 765 |
| Tabela X.6 – Medidas de adaptação para a área temática das infraestruturas e energia e ações a implementar no âmbito de cada medida.....   | 771 |









## X.1. Introdução

As alterações climáticas, para além dos fortes impactes já identificados, poderão ter consequências muito graves nas infraestruturas e no edificado. Por um lado, a sua integridade e utilização, poderá ser afetada, sobretudo, devido a fenómenos climáticos extremos, como por exemplo, a ocorrência de inundações, de ventos fortes e de tornados [1, 2]. De entre os vários tipos de infraestruturas, as relacionadas com a produção, transporte e distribuição de energia, são vitais. A interrupção do fornecimento de energia após a ocorrência de um fenómeno extremo poderá ser dramática, colocando em risco a segurança das populações e dos bens.

Por outro lado, na perspetiva do consumo energético, de acordo com os dados disponíveis no EuroStat, os sectores que mais consomem energia final são os transportes, a indústria e os edifícios residenciais. Efetuando a média dos consumos registados entre 1990 e 2014 conclui-se que o sector dos transportes representa 30% dos consumos de energia final equivalente de petróleo, o da indústria representa 28% e o dos edifícios residenciais representa 26%, enquanto os edifícios de serviços (não residenciais) representam apenas 12% dos consumos. Em suma, os edifícios na UE são responsáveis por quase 40% dos consumos de energia final e cerca de 36% das emissões de gases com efeito estufa. Além do elevado consumo por parte dos edifícios, cerca de 75% destes são energeticamente ineficientes [3]. Por estes motivos, as consequências das alterações nos consumos de energia nos edifícios serão analisadas com detalhe no contexto deste plano.

Tendo em consideração o disposto nas diretivas comunitárias, transpostas para a regulamentação nacional, e que têm também por objetivo a minimização das alterações climáticas a médio e longo prazo, torna-se cada vez mais premente tornar os edifícios energeticamente mais eficientes. Deste modo, será dado, neste capítulo, especial destaque ao consumo energético e à eficiência energética dos edifícios, através da análise de alguns casos de estudo referentes aos sectores residencial e comercial/serviços. Para o sector dos edifícios serão também identificadas as prioridades de investigação por sector, as medidas de adaptação prioritárias e as medidas de sensibilização e comunicação em função do público-alvo. Entre as medidas de adaptação destaca-se a melhoria de desempenho energético dos edifícios, através de soluções construtivas melhoradas e do recurso a fontes de energia renováveis.

O Pacote “Energia-Clima” (ou Pacote “20-20-20”), adotado em dezembro de 2008 pela UE, estabeleceu para 2020 a redução de 20% do consumo de energia primária, relativamente aos níveis de 1990. Em outubro de 2014, no âmbito do quadro de ação da UE relativo à “Energia e Clima” para 2030, foi estabelecida a meta não vinculativa de redução do consumo de energia de pelo menos 27% em relação às projeções do consumo futuro de energia com base nos critérios atuais [4].

Para 2016, o Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética no período 2013-2016 (PNAEE) estimou uma redução do consumo energético de aproximadamente 8,2% relativamente à média do consumo final de energia verificada no período entre 2001 e 2005.

Para 2020, o PNAEE fixa o objetivo geral de redução de 25% do consumo de energia primária e um objetivo específico para a Administração Pública de redução de 30% relativamente à média do consumo verificada no período entre 2001 e 2005.

O presente capítulo apresentará, na secção seguinte, a caracterização da situação atual na CIM-RC, nomeadamente ao nível dos consumos energéticos nos últimos anos, ao nível da eficiência energética do edificado, ao nível da emissão de gases de efeito de estufa e da qualidade do ar. Numa segunda secção serão apresentadas tendências futuras, perante os cenários climáticos, bem como a vulnerabilidade do setor energético às alterações climáticas. Numa terceira secção, será apresentado um conjunto alargado de medidas de adaptação às alterações climáticas, no domínio da energia e das infraestruturas. Na pequena secção seguinte serão ainda propostos apoios e políticas de incentivo à eficiência energética e à reabilitação de edifícios e finalmente é apresentada uma outra pequena secção com os principais constrangimentos, na elaboração deste capítulo.

## **X.2. Situação atual**

### **X.2.1. Caracterização dos consumos energéticos na CIM-RC**

De acordo com os dados apresentados em <http://www.pordata.pt> [5], é possível observar a evolução dos consumos energéticos entre 1970 a 2014, com dados espaçados em cerca de 10 anos até 2001 e a partir deste ano para intervalos de tempo mais curtos, para os diferentes tipos de fontes de energia e por concelho. No caso da energia elétrica é ainda possível obter dados por tipo de consumidor. Tendo em conta o elevado volume de informação disponível e as diferentes unidades de quantificação utilizadas, para as diferentes fontes de energia, optou-se no presente trabalho por fazer uma síntese dos consumos energéticos tidos como mais relevantes. De modo a permitir uma avaliação conjunta das diferentes fontes de energia, aos dados disponibilizados no portal anteriormente referido foram aplicados fatores de conversão aproximados para os diferentes tipos de energia, o que permitiu a obtenção de resultados em kWh (ou GWh) para todas as fontes de energia.

Neste relatório são apresentados sobretudo resultados globais para a CIM-RC. No entanto, como o concelho da Figueira da Foz apresenta consumos muito atípicos, relativamente aos restantes municípios da CIM-RC, resultantes sobretudo de consumos relacionados com o setor

industrial, mais especificamente no setor das celuloses, optou-se por tratar de forma independente os consumos da CIM-RC com e sem o concelho da Figueira da Foz. Refira-se que, cerca de 70% da energia elétrica consumida no setor da indústria na CIM-RC, nos últimos anos, ocorreu no concelho da Figueira da Foz. No consumo de gás natural, apesar de não ser possível distinguir os diferentes tipos de consumidores, verifica-se ainda um peso mais acentuado nos consumos energéticos no concelho da Figueira da Foz. Em termos globais, o consumo de gás natural, nos últimos anos, no concelho da Figueira da Foz representa cerca de 85% do gás natural consumido na CIM-RC. Refira-se ainda que, existem alguns municípios que não possuem rede de abastecimento de gás natural, o que faz aumentar ainda mais o peso relativo do concelho da Figueira da Foz.

A informação disponível até de 2001 não se encontra completa, pelo que se opta neste relatório, por apresentar resultados de consumo de energia e emissões de CO<sub>2</sub> apenas a partir deste ano.

Na **Figura X.1** é apresentada a evolução dos consumos de energia elétrica no setor da indústria e de gás natural (para o global dos setores) na CIM-RC e especificamente no concelho da Figueira da Foz (concelho com consumo completamente atípico). Da análise desta figura é possível verificar uma tendência para a estabilização ou até mesmo redução dos consumos, a partir de 2010, muito provavelmente devido à crise financeira e à consequente estagnação da economia portuguesa.

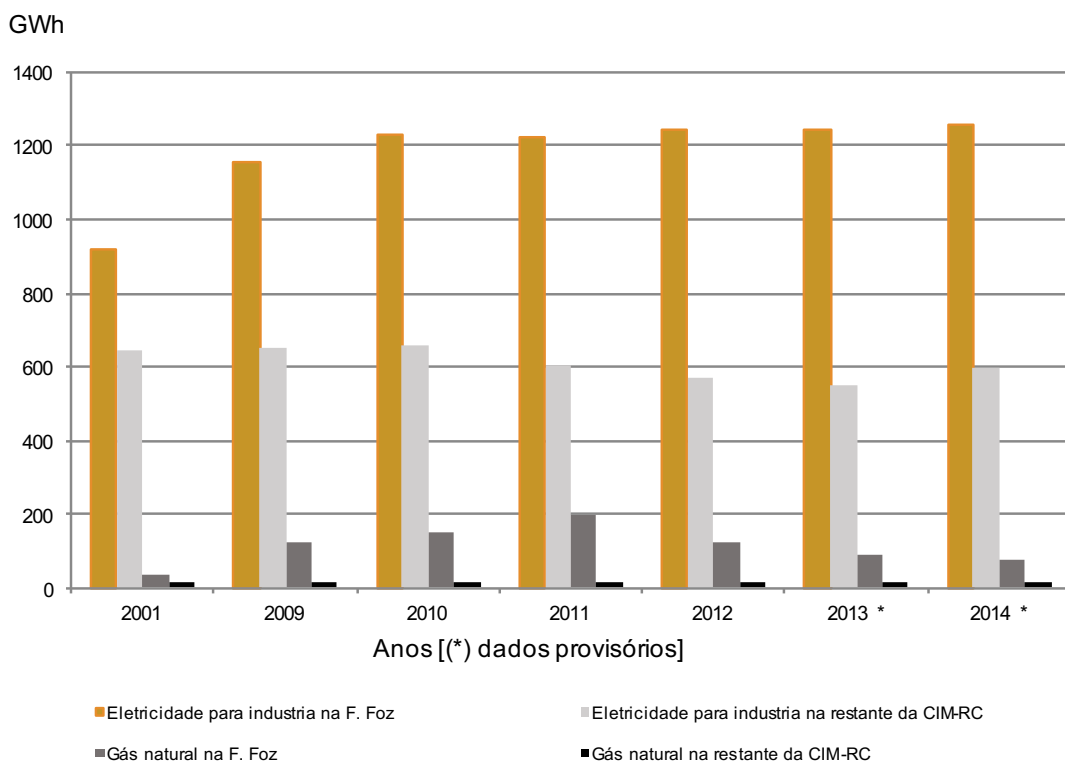


Figura X.1 – Evolução dos consumos de energia elétrica no setor da indústria e de gás natural na CIM-RC e especificamente no concelho da Figueira da Foz.

Fonte: Dados adaptados a partir de PORDATA

A repartição dos consumos de energia elétrica no ano de 2012 (último ano com dados definitivos disponíveis) respetivamente, para a totalidade do território da CIM-RC (**Figura X.2**) e para este território excluindo o concelho da Figueira da Foz (**Figura X.3**), espelha claramente a influência deste concelho em termos de consumo de energia do setor da indústria. Se excluirmos este concelho, o setor da indústria representa cerca de 1/3 dos consumos, enquanto os edifícios privados (habitação, comércio e serviços) representam ligeiramente mais de 50% dos consumos. O setor agrícola revela-se o menos exigente em termos de consumo de energia elétrica.

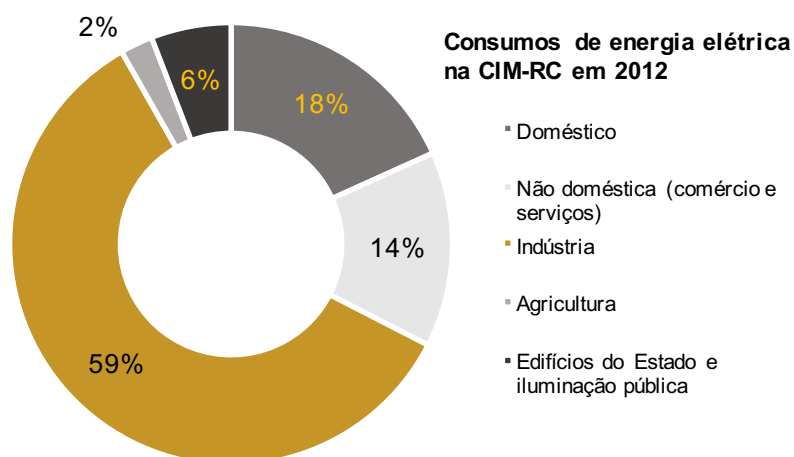


Figura X.2 – Repartição dos consumos de energia elétrica na CIM-RC no ano de 2012, que corresponde ao último ano com dados definitivos.

Fonte: Dados adaptados a partir de PORDATA

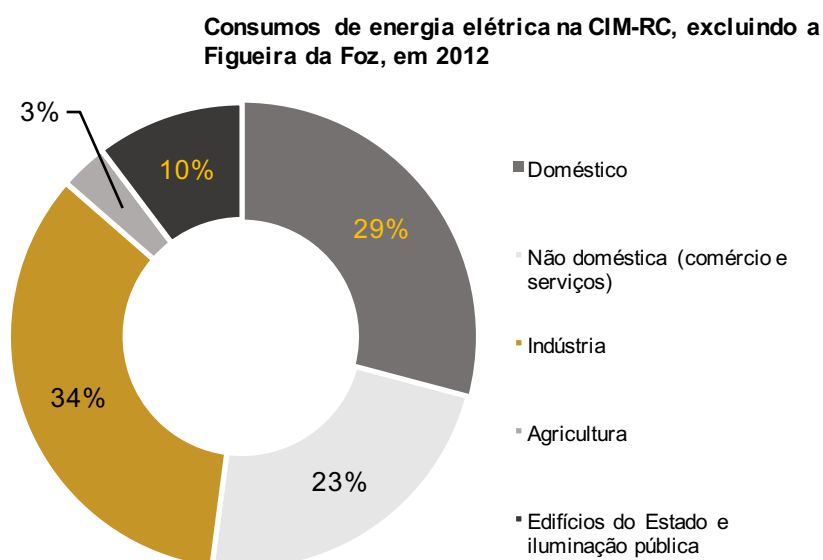


Figura X.3 – Repartição dos consumos de energia elétrica na CIM-RC, excluindo o concelho da Figueira da Foz, no ano de 2012, que corresponde ao último ano com dados definitivos.

Fonte: Dados adaptados a partir de PORDATA

A **Figura X.4** apresenta a evolução dos consumos de energia elétrica, por setor de atividade na CIM-RC, o global na CIM-RC, e o global nacional dividido por 20 (para facilitar a comparação com os setores de atividade).

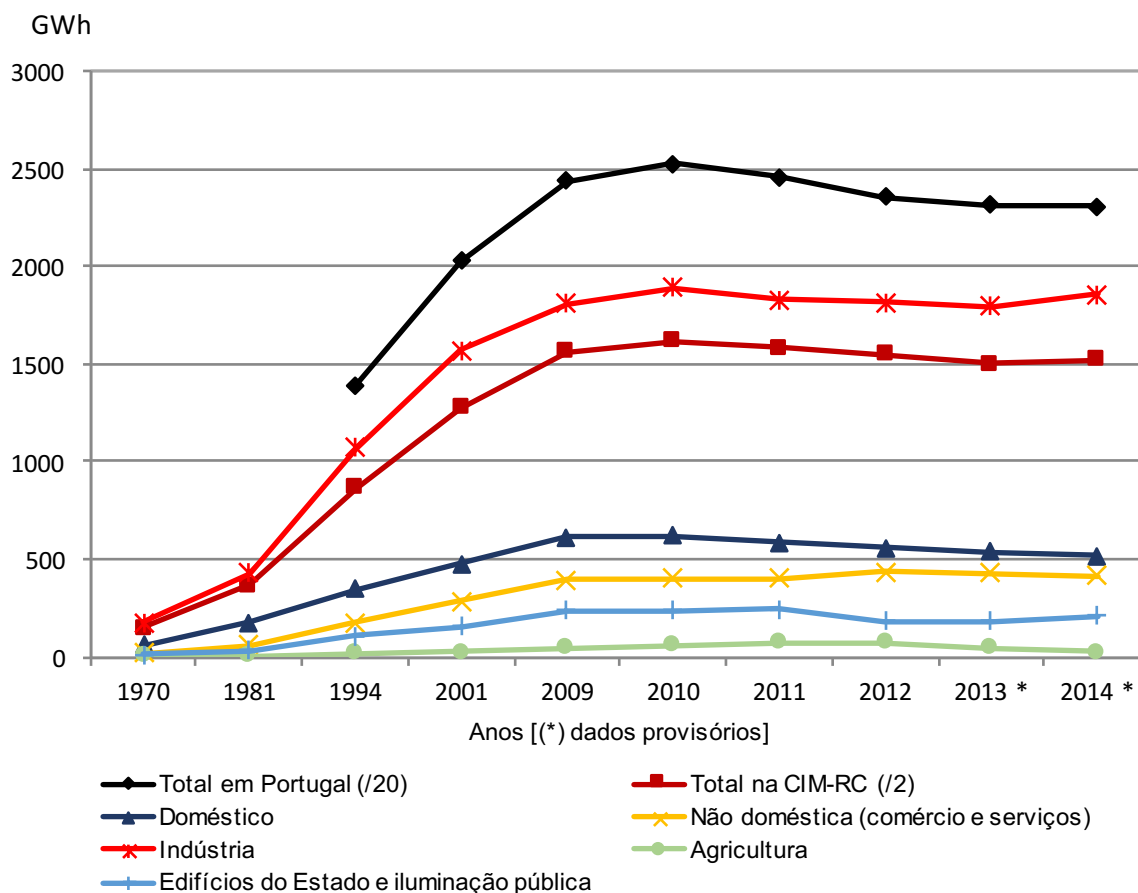


Figura X.4 – Evolução dos consumos de energia elétrica na CIM-RC, por setor de atividade.

Fonte: Dados adaptados a partir de PORDATA

Na **Figura X.5** é apresentada a evolução do consumo de energia na CIM-RC, com todas as fontes de energia convertidas para GWh, entre 2001 e 2014. A **Figura X.6** apresenta a repartição desses consumos especificamente para o ano de 2012 (último ano com dados definitivos disponíveis) para a totalidade do território da CIM-RC. Na **Tabela X.1** são apresentados os consumos totais de energia (de todas as fontes de energia convertidas para GWh), entre 2001 e 2014, para os 19 municípios da CIM-RC e o global da região.



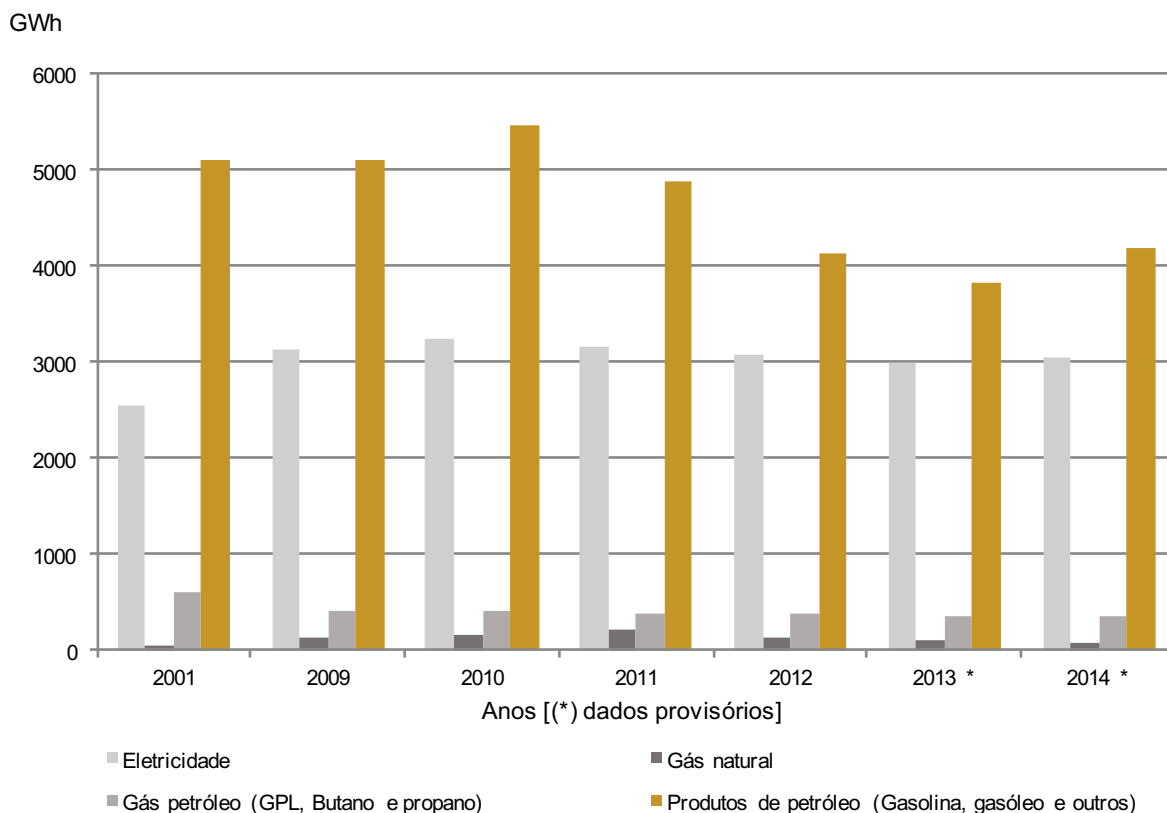


Figura X.5 – Evolução do consumo de energia na CIM-RC, em GWh.

Fonte: Dados adaptados a partir de PORDATA

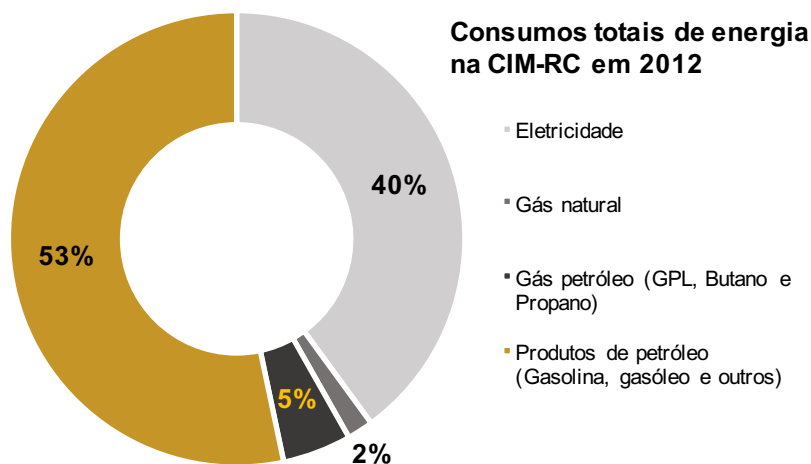


Figura X.6 – Repartição dos consumos de energia na CIM-RC, em GWh, no ano de 2012.

Fonte: Dados adaptados a partir de PORDATA



Tabela X.1 – Evolução dos consumos de energia pelos municípios da CIM-RC, em GWh.

| Concelho              | 2001        | 2009        | 2010        | 2011        | 2012        | 2013 *      | 2014 *      |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Arganil               | 139         | 98          | 111         | 102         | 102         | 107         | 111         |
| Cantanhede            | 962         | 549         | 550         | 506         | 498         | 476         | 484         |
| Coimbra               | 1930        | 3771        | 4185        | 3859        | 2943        | 2810        | 3047        |
| Condeixa-a-Nova       | 235         | 183         | 191         | 186         | 215         | 225         | 220         |
| Figueira da Foz       | 2220        | 2205        | 2403        | 2328        | 2238        | 2054        | 2144        |
| Góis                  | 13          | 15          | 14          | 14          | 23          | 25          | 26          |
| Lousã                 | 288         | 280         | 228         | 163         | 142         | 131         | 139         |
| Mealhada              | 381         | 263         | 274         | 265         | 266         | 262         | 270         |
| Mira                  | 129         | 122         | 123         | 133         | 118         | 94          | 108         |
| Miranda do Corvo      | 96          | 71          | 79          | 62          | 61          | 62          | 70          |
| Montemor-o-Velho      | 263         | 186         | 191         | 151         | 173         | 162         | 159         |
| Mortágua              | 136         | 142         | 119         | 107         | 108         | 110         | 113         |
| Oliveira do Hospital  | 394         | 322         | 297         | 244         | 262         | 263         | 265         |
| Pampilhosa da Serra   | 31          | 31          | 34          | 39          | 34          | 33          | 31          |
| Penacova              | 119         | 134         | 123         | 107         | 112         | 104         | 106         |
| Penela                | 59          | 47          | 48          | 93          | 122         | 51          | 55          |
| Soure                 | 178         | 156         | 150         | 149         | 143         | 157         | 142         |
| Tábua                 | 150         | 156         | 117         | 88          | 105         | 93          | 105         |
| Vila Nova de Poiares  | 587         | 74          | 69          | 60          | 75          | 65          | 80          |
| <b>CIM-RC (total)</b> | <b>8310</b> | <b>8805</b> | <b>9305</b> | <b>8655</b> | <b>7740</b> | <b>7284</b> | <b>7672</b> |

Fonte: Dados adaptados a partir de PORDATA (\*) - dados provisórios

Da análise das Figuras anteriores é possível verificar o elevadíssimo peso dos produtos derivados do petróleo (gasolina, gasóleo e outros), em grande parte destinados ao setor dos transportes, com um peso relativo em 2012 acima de 50%. Este peso relativo é ainda maior se a análise fosse realizada para o território da CIM-RC com exclusão do concelho da Figueira da Foz, onde o consumo de gás natural e em particular de energia elétrica, apresentam um contributo muito elevado. Sem este concelho o peso dos produtos de petróleo passaria para valores acima de 60%. Refira-se, no entanto, que se tem verificado uma tendência nos últimos anos para uma redução progressiva dos consumos de combustíveis (produtos derivados do petróleo), fruto provavelmente da evolução tecnológica dos veículos que têm vindo a baixar consumos, mas também da crise económica e financeira que se instalou nos últimos anos. A energia elétrica, em 2012, representava cerca de 40% dos consumos totais de energia no total do território da CIM-RC, mas com a exclusão da parte do território do concelho da Figueira da Foz esse consumo relativo baixaria para cerca de 30% dos consumos totais de energia.

## X.2.2. Eficiência energética do edificado na CIM-RC

Na presente secção será apresentada uma caracterização da eficiência energética do edificado, mais especificamente das frações ou edifícios habitacionais, de comércio e/ou de serviços, através da análise de certificados energéticos, do sistema o Sistema de Certificação de Energética dos Edifícios implementado por Portugal [6, 7]. Para os edifícios industriais não são apresentados resultados, uma vez que a certificação energética não se aplica a esta tipologia de edifícios. Contudo, as generalidades das medidas de adaptação propostas na parte final deste capítulo podem e devem também ser aplicadas aos edifícios industriais, uma vez que, como se demonstrou na secção anterior, representam uma forte parcela nos consumos energéticos, e uma parte, que não é possível quantificar com rigor, está relacionada com a eficiência energética, ou com a falta dela, dos próprios edifícios e dos sistemas técnicos instalados.

Conforme já referido, o setor dos edifícios é responsável pelo consumo de, aproximadamente 40% da energia final na Europa, sendo que mais de 50% deste consumo pode ser reduzido através de medidas de eficiência energética, reduzindo, desta forma, as emissões de CO<sub>2</sub> na União Europeia em mais de 400 milhões de toneladas por ano [8]. Neste contexto, os Estados-Membros da União Europeia têm vindo a avançar um conjunto de medidas com vista a promover a melhoria do desempenho energético e das condições de conforto dos edifícios. É neste contexto que surge a Diretiva nº 2002/91/CE, posteriormente revista pela Diretiva 2010/31/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa ao desempenho energético dos edifícios, e que estabelece que todos os Estados-Membros devem implementar um sistema de certificação energética. Com a transposição destas diretivas para o direito nacional, foi criado o Sistema Nacional de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), onde, entre outros objetivos, se pretende a apresentação de informação do desempenho energético dos edifícios, classificando-os segundo uma escala pré-definida de 8 classes (A+, A, B, B-, C, D, E e F), em que a classe A+ corresponde a um edifício com melhor desempenho energético, e a classe F corresponde a um edifício de pior desempenho energético. Apesar do número de classes da escala ser igual para todas as tipologias, os indicadores e formas de classificação diferem consoante se tratem de edifícios de habitação ou de comércio e serviços. Para o efeito existem também dois regulamentos distintos: o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH) e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS), ambos aprovados pelo Decreto-Lei nº 118/ 2013 de 20 de agosto, com as últimas alterações impostas pelo Decreto-Lei nº 28/2016 de 23 de junho. Nos edifícios novos (com pedido de licença de construção posterior à data de entrada em vigor do SCE), as classes energéticas variam apenas entre as classes A+ e B-, sendo esta última o limiar inferior a que estes edifícios estão sujeitos. Os edifícios sujeitos a grandes intervenções têm um limiar inferior C. Já os edifícios existentes poderão apresentar qualquer classe. Estes dados são disponibilizados pela ADENE – Agência para a Energia ([www.adene.pt/sce](http://www.adene.pt/sce)), sendo possível aceder a informação mais detalhada, assim como realizar pesquisas de edifícios certificados.

No âmbito deste plano foi realizada uma pesquisa de edifícios certificados, para cada concelho e por tipologia e enquadramento do edifício (existente ou em projeto).

Refira-se, no entanto, que o primeiro SCE em Portugal foi aprovado inicialmente pelo Decreto-Lei nº 78/2006 de 4 de abril, mas com os primeiros certificados emitidos mais tarde, em finais de 2007. Posteriormente, a partir de dezembro de 2013, foram introduzidas alterações profundas na legislação em vigor, e, mais recentemente, em janeiro de 2016 voltaram a existir algumas alterações importantes, em particular nos edifícios de habitação, com agravamento dos requisitos e uma consequente tendência de agravamento da classe de eficiência energética (em média, para o mesmo edifício, verifica-se a redução de uma classe). Deste modo, quando se avalia um certificado energético é importante verificar se é anterior a dezembro de 2013, entre dezembro de 2013 e dezembro de 2016 ou se é posterior a dezembro de 2016.

Na presente situação, e apesar da recolha ter sido efetuada separadamente para os períodos de dezembro 2014 a dezembro de 2015 e janeiro 2016 a janeiro de 2017, e no caso das frações de habitação, também por fração em edifício multifamiliar e por moradia unifamiliar, para simplificar e facilitar a análise de resultados, optou-se por juntar estes dois períodos, bem como as frações de habitação, juntando edifícios multifamiliares e moradias. Contudo, nos resultados globais para a CIM-RC são apresentados valores separados, quer por tipologia, quer por período correspondente à certificação energética. Uma vez que a pesquisa não permite a separação entre frações e edifícios com e sem necessidade de cumprimento de requisitos mínimos (aplicável respetivamente a “edifícios novos” e “edifícios existentes”), e como na realidade o nº de certificados de “edifícios novos” já construídos, com licenciamento posterior a dezembro de 2013, é muito reduzido, face à amostra de “edifícios existentes”, os resultados apresentados correspondem a dois tipos de certificados: os existentes, já construídos, e os novos, em projeto, onde na realidade o que existe é um pré-certificado energético (certificado energético provisório).

A classe de eficiência energética de um edifício depende não só do comportamento térmico dos edifícios como também da eficiência dos sistemas técnicos, nomeadamente da climatização e das águas quentes sanitárias, para o uso habitacional, mas também de outros equipamentos, em particular da iluminação, nos edifícios de comércio e serviços. Nos sistemas técnicos, se forem usadas energias renováveis, a classe energética pode ser muito favorecida. Por exemplo, se numa moradia de construção “corrente”, com um comportamento térmico “passivo” razoável, for aplicada uma caldeira a biomassa, para aquecimento ambiente e para aquecimento de águas sanitárias (AQS), é relativamente simples atingir a classe A+. É provavelmente esta a razão que justifica uma grande disparidade de valores de percentagens de situações com classe A e A+ entre municípios da CIM-RC. Assim, nos municípios de menor dimensão, onde se que recorre mais a estes sistemas, a percentagem de casos com classe A+ é tendencialmente superior à média da CIM-RC e à média nacional.

Na **Tabela X.2** é apresentada a desagregação percentual por classes de eficiência energética do total de frações de habitação existentes (incluindo moradias) entre janeiro de 2014 (teoricamente desde o início de dezembro de 2013, mas na realidade o sistema esteve suspenso durante este mês de dezembro) e final de janeiro de 2017, por concelho e global para a CIM-RC e para Portugal. Na **Figura X.7** é apresentada essa desagregação, neste caso para todo o território da CIM-RC e para todo o território nacional, separadamente para os períodos de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 e de janeiro de 2016 até final de janeiro de 2017. De forma análoga, são apresentados na **Tabela X.3** e **Figura X.8** as desagregações percentuais, por classes de eficiência energética, para as novas frações de habitação (incluindo moradias).

Tabela X.2 – Desagregação percentual por classes de eficiência energética do total de frações de habitação existentes (incluindo moradias) entre janeiro de 2014 e janeiro de 2017, por concelho e global para a CIM-RC e para Portugal.

| Concelho              | Nº total        | Classe de eficiência energética (em %) |            |            |            |             |             |             |             |
|-----------------------|-----------------|--|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                       |                 | A+                                     | A          | B          | B-         | C           | D           | E           | F           |
| Arganil               | 384             | 7.0                                    | 7.0        | 3.9        | 5.2        | 12.2        | 16.4        | 21.9        | 26.3        |
| Cantanhede            | 825             | 6.2                                    | 6.9        | 8.6        | 5.6        | 13.3        | 20.5        | 23.3        | 15.6        |
| Coimbra               | 7098            | 3.3                                    | 3.3        | 3.7        | 6.1        | 21.2        | 29.4        | 20.4        | 12.6        |
| Condeixa-a-Nova       | 372             | 4.0                                    | 0.8        | 3.5        | 8.6        | 24.2        | 26.1        | 19.6        | 13.2        |
| Figueira da Foz       | 3146            | 0.9                                    | 4.2        | 4.6        | 8.6        | 28.0        | 30.8        | 15.2        | 7.7         |
| Góis                  | 115             | 6.1                                    | 5.2        | 1.7        | 5.2        | 4.3         | 8.7         | 27.8        | 40.9        |
| Lousã                 | 742             | 3.2                                    | 2.8        | 3.9        | 7.7        | 26.3        | 27.2        | 15.5        | 13.3        |
| Mealhada              | 521             | 5.2                                    | 3.5        | 9.6        | 8.4        | 15.9        | 25.3        | 18.0        | 14.0        |
| Mira                  | 385             | 7.3                                    | 2.6        | 6.5        | 5.5        | 15.6        | 28.3        | 24.7        | 9.6         |
| Miranda do Corvo      | 359             | 6.1                                    | 4.7        | 4.2        | 7.5        | 18.1        | 22.8        | 18.4        | 18.1        |
| Montemor-o-Velho      | 477             | 3.6                                    | 3.1        | 13.4       | 13.0       | 15.7        | 17.4        | 20.8        | 13.0        |
| Mortágua              | 378             | 14.8                                   | 29.1       | 11.6       | 5.8        | 6.3         | 13.5        | 11.4        | 7.4         |
| Oliveira do Hospital  | 578             | 5.4                                    | 2.8        | 1.6        | 3.1        | 14.4        | 20.1        | 24.6        | 28.2        |
| Pampilhosa da Serra   | 75              | 2.7                                    | 2.7        | 6.7        | 4.0        | 2.7         | 10.7        | 29.3        | 41.3        |
| Penacova              | 209             | 11.5                                   | 2.4        | 3.3        | 3.8        | 7.7         | 17.2        | 21.1        | 33.0        |
| Penela                | 139             | 2.9                                    | 4.3        | 5.8        | 3.6        | 12.9        | 14.4        | 17.3        | 38.8        |
| Soure                 | 310             | 3.5                                    | 4.2        | 8.1        | 5.2        | 12.6        | 25.5        | 22.3        | 18.7        |
| Tábua                 | 450             | 5.8                                    | 2.7        | 2.4        | 3.1        | 10.2        | 14.9        | 24.4        | 36.4        |
| Vila Nova de Poiares  | 258             | 5.0                                    | 2.7        | 1.9        | 4.7        | 20.5        | 27.9        | 20.2        | 17.1        |
| <b>CIM-RC (total)</b> | <b>16821</b>    | <b>3.8</b>                             | <b>4.2</b> | <b>4.8</b> | <b>6.6</b> | <b>20.2</b> | <b>26.4</b> | <b>19.5</b> | <b>14.3</b> |
| <b>Portugal</b>       | <b>≈440 mil</b> | <b>1.4</b>                             | <b>5.2</b> | <b>7.1</b> | <b>8.2</b> | <b>26.4</b> | <b>27.2</b> | <b>15.8</b> | <b>8.8</b>  |

Fonte: Dados adaptados a partir de ADENE



Tabela X.3 – Desagregação percentual por classes de eficiência energética do total de novas frações de habitação (incluindo moradias), entre janeiro de 2014 e janeiro de 2017, por concelho e global para a CIM-RC e para Portugal.

| Concelho              | Nº total       | Classe de eficiência energética (em %) |             |             |             |            |
|-----------------------|----------------|--|-------------|-------------|-------------|------------|
|                       |                | A+                                     | A           | B           | B-          | C          |
| Arganil               | 37             | 16.2                                   | 18.9        | 43.2        | 18.9        | 2.7        |
| Cantanhede            | 213            | 8.5                                    | 18.8        | 46.9        | 23.0        | 2.8        |
| Coimbra               | 423            | 18.2                                   | 36.2        | 29.8        | 13.2        | 2.6        |
| Condeixa-a-Nova       | 70             | 5.7                                    | 15.7        | 58.6        | 20.0        | 0.0        |
| Figueira da Foz       | 272            | 10.3                                   | 29.4        | 49.3        | 9.9         | 1.1        |
| Góis                  | 24             | 0.0                                    | 25.0        | 41.7        | 33.3        | 0.0        |
| Lousã                 | 61             | 8.2                                    | 31.1        | 55.7        | 4.9         | 0.0        |
| Mealhada              | 91             | 8.8                                    | 14.3        | 39.6        | 31.9        | 5.5        |
| Mira                  | 153            | 11.1                                   | 24.2        | 49.0        | 15.0        | 0.7        |
| Miranda do Corvo      | 26             | 3.8                                    | 38.5        | 46.2        | 11.5        | 0.0        |
| Montemor-o-Velho      | 81             | 16.0                                   | 9.9         | 53.1        | 19.8        | 1.2        |
| Mortágua              | 56             | 7.1                                    | 28.6        | 44.6        | 17.9        | 1.8        |
| Oliveira do Hospital  | 86             | 22.1                                   | 15.1        | 39.5        | 20.9        | 2.3        |
| Pampilhosa da Serra   | 23             | 4.3                                    | 13.0        | 26.1        | 56.5        | 0.0        |
| Penacova              | 52             | 15.4                                   | 23.1        | 32.7        | 23.1        | 5.8        |
| Penela                | 25             | 8.0                                    | 12.0        | 60.0        | 12.0        | 8.0        |
| Soure                 | 74             | 8.1                                    | 25.7        | 44.6        | 21.6        | 0.0        |
| Tábua                 | 24             | 37.5                                   | 8.3         | 16.7        | 33.3        | 4.2        |
| Vila Nova de Poiares  | 17             | 35.3                                   | 5.9         | 41.2        | 17.6        | 0.0        |
| <b>CIM-RC (total)</b> | <b>1808</b>    | <b>12.8</b>                            | <b>25.1</b> | <b>42.5</b> | <b>17.6</b> | <b>2.0</b> |
| <b>Portugal</b>       | <b>≈45 mil</b> | <b>5.5</b>                             | <b>30</b>   | <b>42.8</b> | <b>19.6</b> | <b>2.1</b> |

Fonte: Dados adaptados a partir de ADENE

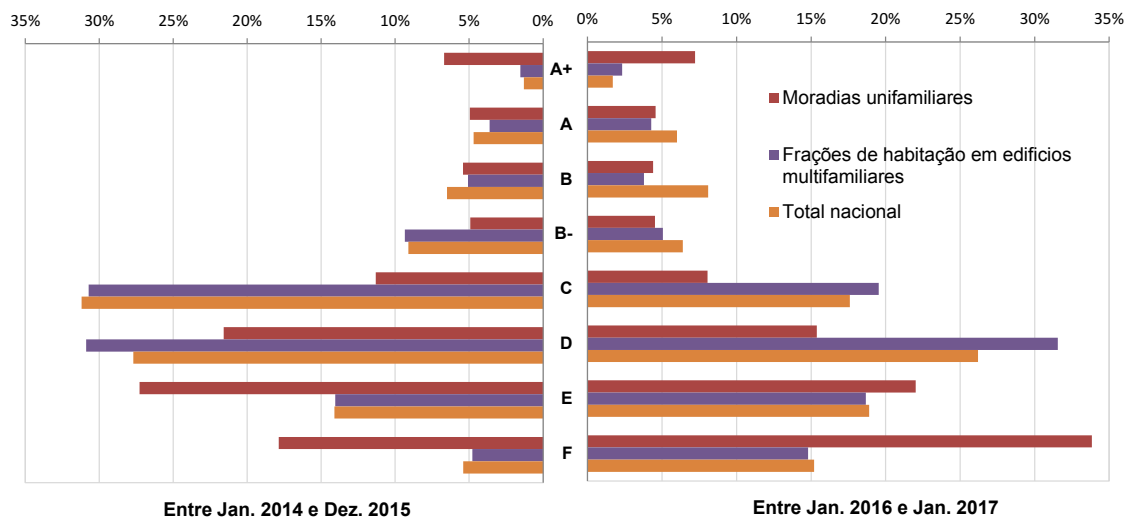


Figura X.7 – Desagregação percentual por classes de eficiência energética, entre os períodos de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 e entre janeiro de 2016 e janeiro de 2017, para frações de habitação existentes na CIM-RC e para Portugal.

Fonte: Dados adaptados a partir de ADENE



Figura X.8 – Desagregação percentual por classes de eficiência energética, entre os períodos de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 e entre janeiro de 2016 e janeiro de 2017, para novas frações de habitação na CIM-RC e para Portugal.

Fonte: Dados adaptados a partir de ADENE

Para frações e edifícios de comércio e serviços foi efetuada a recolha separadamente por pequenos e grandes edifícios, por edifícios existentes e novos edifícios, e igualmente por município. Contudo como o número de processos é substancialmente mais reduzido, com um número de “edifícios novos” ainda mais reduzido, optou-se por juntar toda a informação para o global da CIM-RC. Na **Figura X.9** são então apresentados estes resultados da desagregação, percentual por classes de eficiência energética, entre os períodos de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 e entre janeiro de 2016 e final de janeiro de 2017, para frações e edifícios de comércio e/ou serviços, novos e existentes, na CIM-RC e para Portugal.



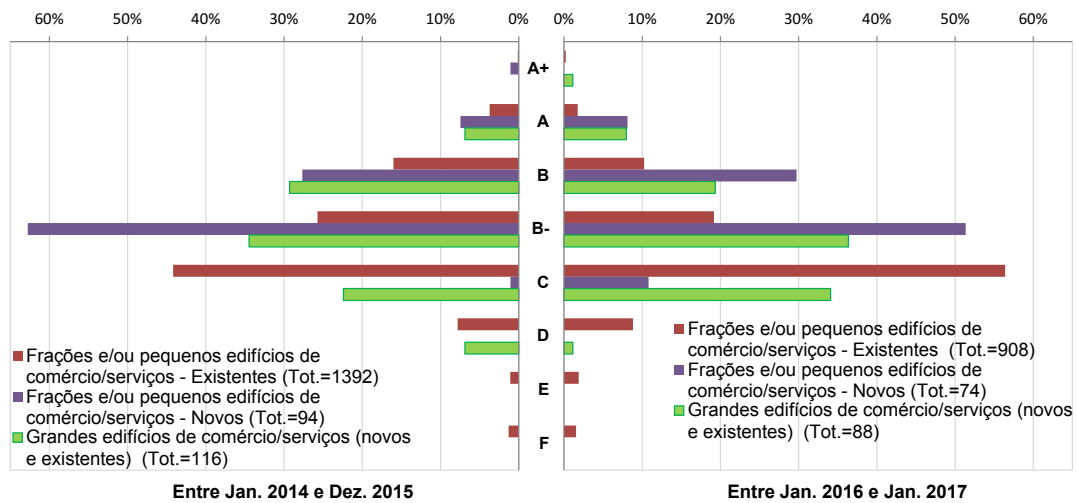


Figura X.9 – Desagregação percentual por classes de eficiência energética, entre os períodos de janeiro de 2014 a dezembro de 2015 e entre janeiro de 2016 e janeiro de 2017, para frações e edifícios de comércio e/ou serviços, novos e existentes, na CIM-RC.

Fonte: Dados adaptados a partir de ADENE

Nas **Figuras X.10 a X.13** são apresentados os resultados das necessidades nominais de energia, para aquecimento (inverno) e para arrefecimento (verão), determinadas a partir da legislação em vigor [6], para 4 casos de estudo, localizados nos 19 municípios da CIM-RC, para uma altitude próxima da média do centro urbano principal de cada concelho. Além destas 19 localizações “fictícias” foram ainda consideradas duas localizações adicionais, a de Coimbra a 50 e a 100 m de altitude, por corresponderem a zonas climáticas distintas, e a de Oliveira do Hospital, com o centro urbano principal a cerca de 500 m de altitude e uma situação quase extrema da CIM-RC, que representa sobretudo a zona de montanha, a 900 m de altitude. Os 4 casos de estudo, cuja localização foi variando, correspondem a duas moradias idênticas, de tipologia T4 com cerca de 230 m<sup>2</sup> de área útil, onde as diferenças ocorrem sobretudo no tipo de elementos construtivos (uma moradia mal isolada e outra bem isolada), apresentando a primeira uma classe de eficiência energética E e a segunda uma classe energética B. Os terceiros e quartos casos de estudo, correspondem a dois apartamentos, de tipologia T3 com uma área útil próxima de 115 m<sup>2</sup>, situados num piso intermédio de um edifício multifamiliar (situação normalmente mais favorável, do ponto de vista térmico), igualmente o primeiro mal isolado, com uma classe de eficiência energética D, e o segundo bem isolado, com uma classe B. Apesar destes casos de estudo não poderem representar todo o edificado da CIM-RC eles foram escolhidos de forma a apresentem um desempenho térmico próximo da média das habitações certificadas na região da CIM-RC (média das moradias existentes, das moradias novas, dos apartamentos existentes e dos apartamentos novos). Todos os 4 casos de estudo apresentam uma área envidraçada próxima de 15% da área útil de pavimento, que corresponde também a uma situação que se aproxima da média do edificado existente.



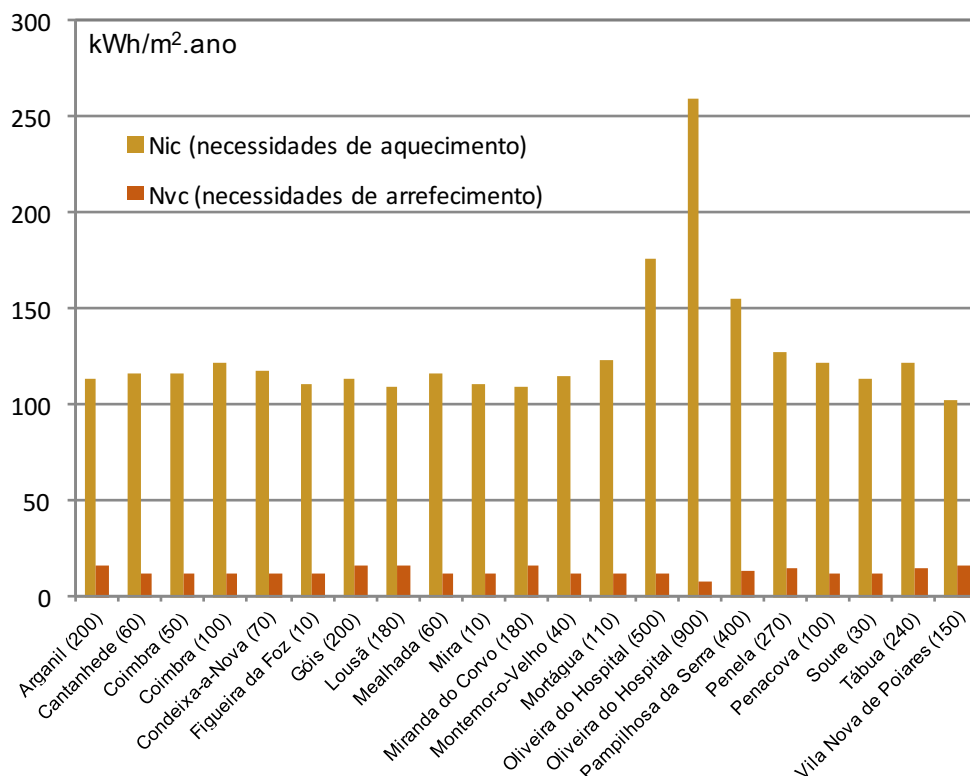


Figura X.10 – Necessidades de aquecimento e de arrefecimento de uma moradia existente (classe E) de tipologia T4, cuja localização “fictícia” foi variando ao longo dos municípios da CIM-RC. Entre parênteses é dada a altitude.

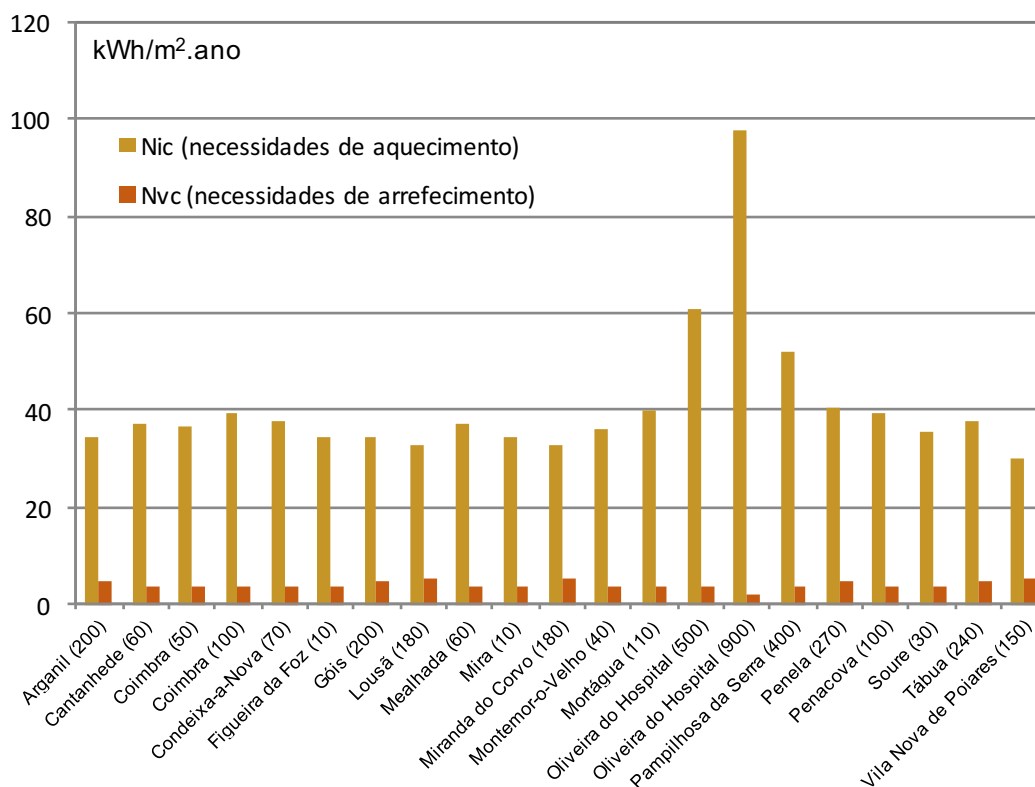


Figura X.11 – Necessidades de aquecimento e de arrefecimento de uma moradia nova (classe B) de tipologia T4, cuja localização “fictícia” foi variando ao longo dos municípios da CIM-RC. Entre parênteses é dada a altitude.

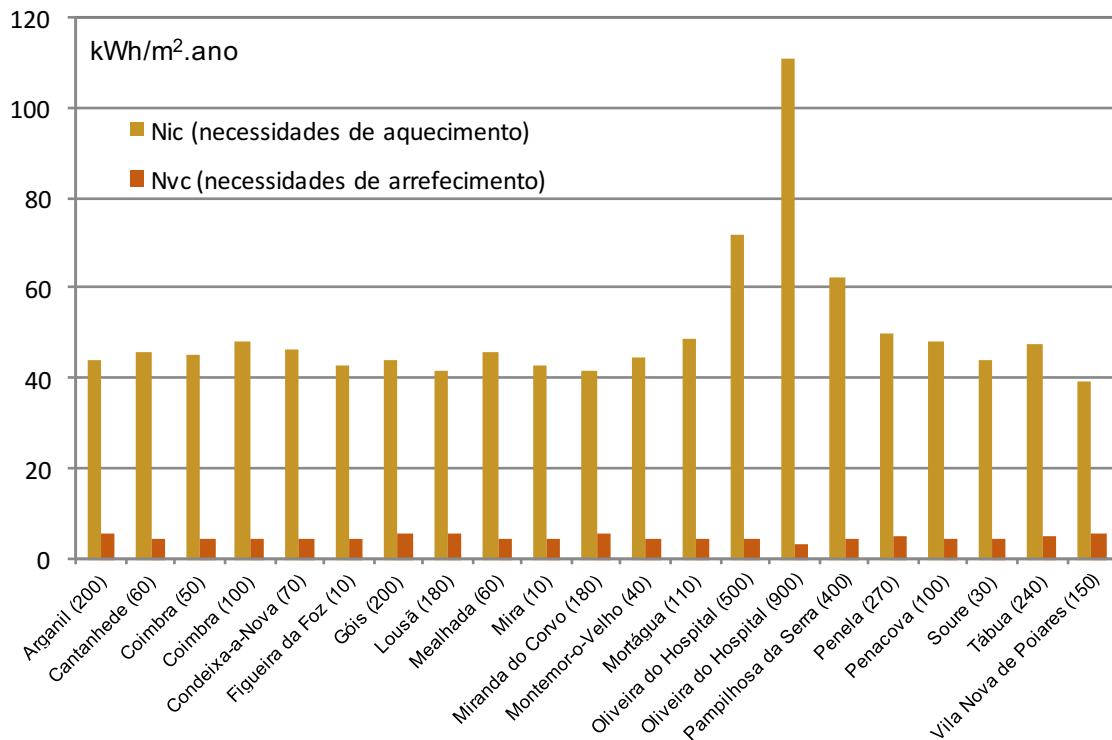


Figura X.12 – Necessidades de aquecimento e de arrefecimento de apartamento existente (classe D), cuja localização “fictícia” foi variando ao longo dos municípios da CIM-RC. Entre parênteses é dada a altitude.

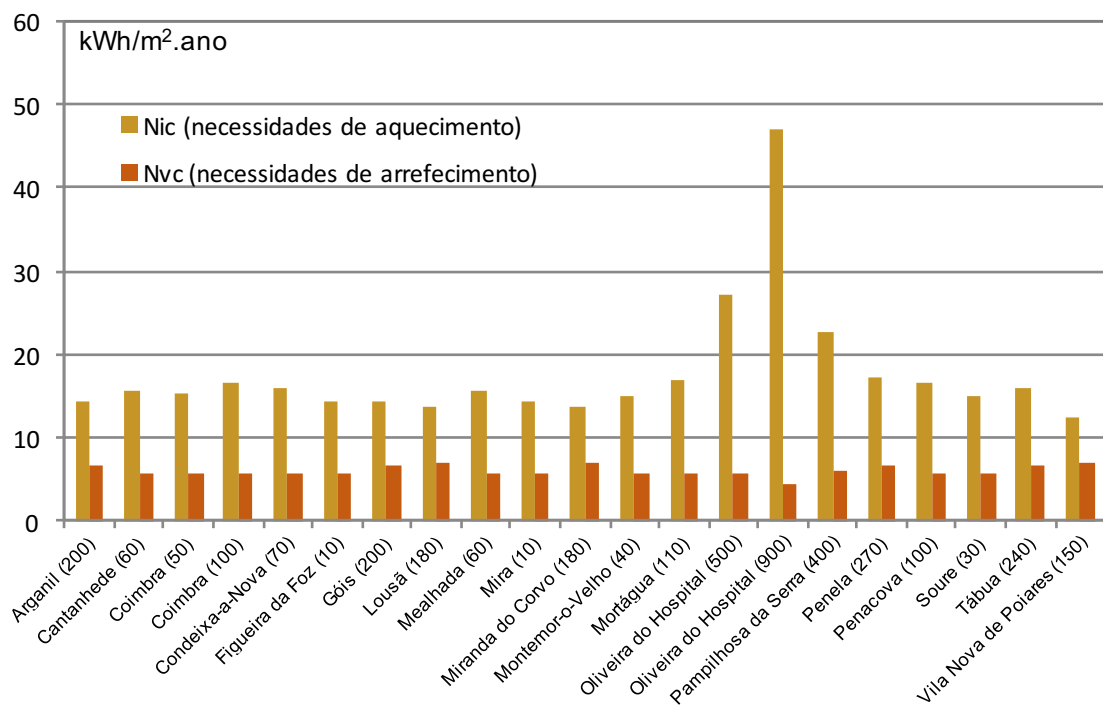


Figura X.13 – Necessidades de aquecimento e de arrefecimento de apartamento novo (classe B, mas B- no caso de Oliveira do Hospital a 900m), cuja localização “fictícia” foi variando ao longo dos concelhos.

### **X.2.3. Emissão de gases de efeito de estufa e qualidade do ar**

O setor energético, essencial para o equilíbrio das economias mundiais, tem um forte impacto ambiental pela ligação ao consumo de combustíveis fósseis com uma disponibilidade finita. Através do consumo destes combustíveis, o setor energético gera um nível considerável de emissões de gases com efeito de estufa, em particular dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que estão diretamente relacionadas com as alterações climáticas.

Os Gases Efeito de Estufa (GEE), como o dióxido de carbono, o metano ou o óxido nitroso, retêm a radiação infravermelha emitida pela superfície da terra, impedindo que parte da radiação seja libertada para o espaço. Se este processo permite a vida na Terra, impedindo que esta se torne demasiado fria, o aumento da libertação de GEE, resultante das atividades humanas (principalmente atividades industriais e transportes), origina o aumento da temperatura da troposfera.

Foi neste sentido que o Parlamento Europeu aprovou o pacote clima-energia. O objetivo da nova legislação é que a União Europeia reduza em 20% (ou em 30%, se for possível chegar a um acordo internacional) as emissões de GEE, eleve para 20% a quota-parte das energias renováveis no consumo de energia e aumente em 20% a eficiência energética até 2020. O pacote fixa também uma meta de 10% de energias renováveis no sector dos transportes até essa data [9].

O 5.º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas, publicado em 2014, salienta que as evidências científicas relativas à influência da atividade humana sobre o sistema climático são mais fortes do que nunca e que o aquecimento global do sistema climático é inequívoco. Importa, por isso, monitorizar e verificar o nível de emissões e sequestro de GEE de origem humana em todos os sectores da economia, utilizando o ano de 1990 como ano de referência, de acordo com orientações internacionais.

Em março de 2001 foi lançado, ao nível comunitário, o programa “Clean Air for Europe (CAFE)”, cujo objetivo principal consiste no desenvolvimento de uma estratégia política integrada e de longo termo para a proteção contra os efeitos da poluição atmosférica na saúde humana e no ambiente, e para o qual é de toda a importância a elaboração de um inventário nacional de emissões dos poluentes atmosféricos atualizado e fidedigno. Estas obrigações incluem um leque mais alargado de poluentes, assim como a desagregação espacial da estimativa das emissões.

Dada a importância da informação, foi criado o Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (SNIERPA). Em 2015, o SNIERPA foi reestruturado e atualizado.



O Inventário Nacional é todos os anos sujeito a processos de revisão por parte de equipas de peritos internacionais, tanto no âmbito da União Europeia (UE) como da Convenção-Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC).

O inventário nacional de emissões de GEE é o instrumento que permite monitorizar e verificar o cumprimento nacional face às metas assumidas, sendo por isso um elemento chave da política de combate às alterações climáticas. São contabilizadas todas as emissões e sequestro de origem humana.

As concentrações dos poluentes no ar ambiente dependem essencialmente de dois fatores: quantidades emitidas e condições meteorológicas que condicionam a sua dispersão e as suas reações físico-químicas.

Conforme ficou patente em alguns estudos nacionais e internacionais já realizados, o setor dos transportes é o maior responsável pelo consumo de energia. Em termos globais a produção de energia, o setor dos transportes, a combustão nas indústrias e pequenas fontes de combustão são os maiores consumidores de energia e conseqüentemente os maiores responsáveis pelas emissões de GEE.

Em relação ao setor dos transportes, como a quase totalidade de energia consumida provém de fontes não renováveis (e.g., combustíveis fósseis), estas geram emissões de GEE, como por exemplo o dióxido de carbono. Estes gases para além de contribuírem para o fenómeno do aquecimento global, prejudicam a qualidade do ar aumentando a concentração de poluentes. Esta diminuição da qualidade do ar pode ter também conseqüências negativas na saúde das populações residentes, com particular incidência nas zonas urbanas mais densas.

O setor da indústria, cada vez mais dependente da energia elétrica, apresenta uma tendência para redução das emissões de GEE, tendo em conta que a sua produção tem vindo a recorrer cada vez mais a fontes de energia renovável (e.g., eólica, solar e hídrica).

Partindo da evolução dos consumos de energia entre 2001 e 2014, da análise separada por tipo de combustível e utilizando fatores aproximados de conversão entre as diferentes fontes de energia e as emissões de CO<sub>2</sub> (utilizados no Inventário Nacional de Gases de efeitos de estufa) é possível apresentar uma estimativa das emissões de CO<sub>2</sub> para a totalidade do território da CIM-RC, conforme se apresenta na **Figura X.14**.

Refira-se, no entanto que os fatores de conversão utilizados são os que se consideram habitualmente para a situação atual, e no caso da energia elétrica esses fatores no passado eram significativamente mais desfavoráveis. Ou seja, as emissões de CO<sub>2</sub> relativas ao consumo de energia elétrica, que se têm mantido quase estáveis depois de 2001, na realidade podem considerar-se

que têm vindo a baixar. Da análise da **Figura X.14**, e tal como seria de esperar, os produtos de petróleo (gasolina, gasóleo e outros) são claramente os que mais contribuem para as emissões de gases com efeito de estufa, representando cerca de 70% dos valores estimados de CO<sub>2</sub> para o ano de 2012, no total do território da CIM-RC. Esta tendência pode ser claramente contrariada, com uma conseqüente redução das emissões de GEE, se o setor dos transportes passar a utilizar a energia elétrica em alternativa aos atuais combustíveis de origem fóssil.

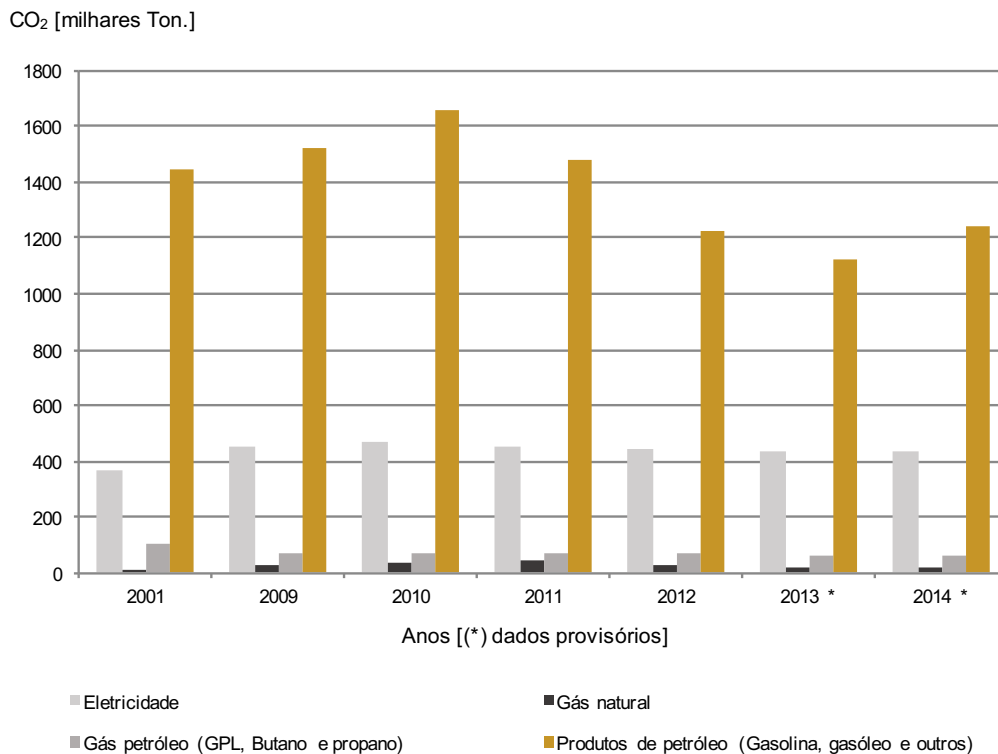


Figura X.14 – Estimativa das emissões de CO<sub>2</sub> na CIM-RC a partir dos consumos energéticos e dos fatores de emissão de CO<sub>2</sub> utilizados no Inventário Nacional de Gases de efeitos de estufa.

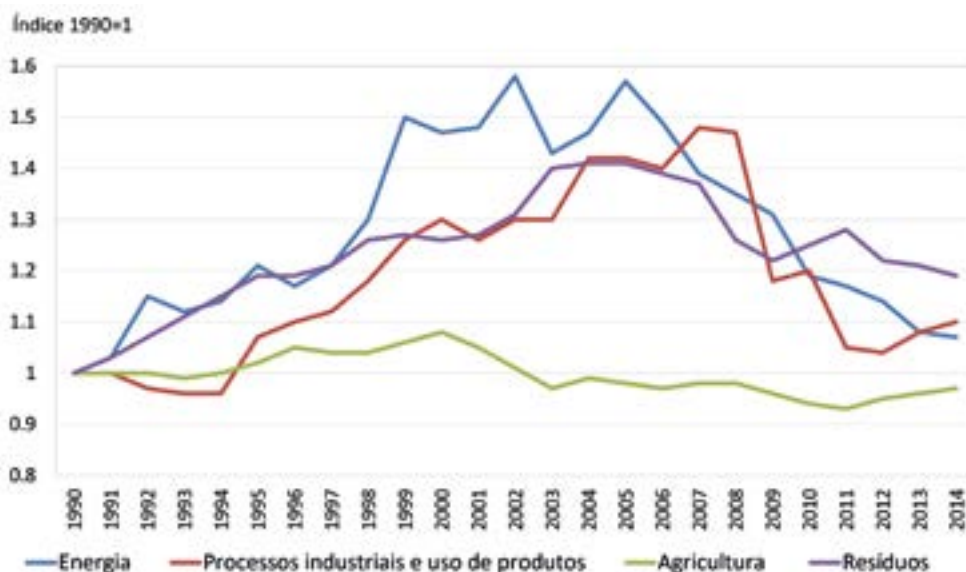


Figura X.15 – Evolução das emissões de GEE e poluentes atmosféricos em Portugal.

Fonte: APA

A nível nacional, considerando a análise da APA, em particular a análise das emissões de GEE por setor de emissão, apura-se que o setor da energia apresentou um comportamento distinto ao longo do período em análise. Até 2005, as emissões aumentaram a um ritmo médio anual de 3,0% para depois inverterem a tendência, apresentando uma taxa de crescimento média anual negativa de 4,1% no período de 2005 a 2014, ano em que se registaram emissões de 43.979 kt de CO<sub>2</sub>eq (44.401 kt de CO<sub>2</sub>eq em 2013).

Relativamente ao setor emissor dos processos industriais e uso de produtos, verificou-se uma tendência de crescimento das emissões até 2007. Após esse período e até 2012, as emissões deste setor apresentaram uma tendência de decréscimo a um ritmo médio anual de -6,9%, promovido pelo abrandamento da atividade industrial em Portugal em consequência da recessão económica.

Contudo, a partir de 2013 esta tendência de decréscimo alterou-se tendo as emissões de GEE deste setor aumentado 2,4% face a 2013, situando-se nos 6.136 kt de CO<sub>2</sub>eq (5.992 kt de CO<sub>2</sub>eq em 2013).

O setor dos resíduos apresentou um crescimento médio anual das suas emissões de 2,5% entre 1990 e 2004. Contudo, após um período de decréscimo entre 2005 e 2009, as emissões de GEE deste setor aumentaram entre 2010 e 2011 (+3,0%), tendo voltado a decrescer até 2014 (-5,6%), atingindo o valor de 7.078 kt de CO<sub>2</sub>eq.

A agricultura foi o setor que apresentou menores oscilações das emissões de GEE entre 1990 e 2013, destacando-se entre 2000 e 2011 a tendência de decréscimo a uma taxa média anual de -1,4% e o aumento de 3,5% em 2014 face a 2011, atingindo em 2014 as 7.202 kt de CO<sub>2</sub>eq.

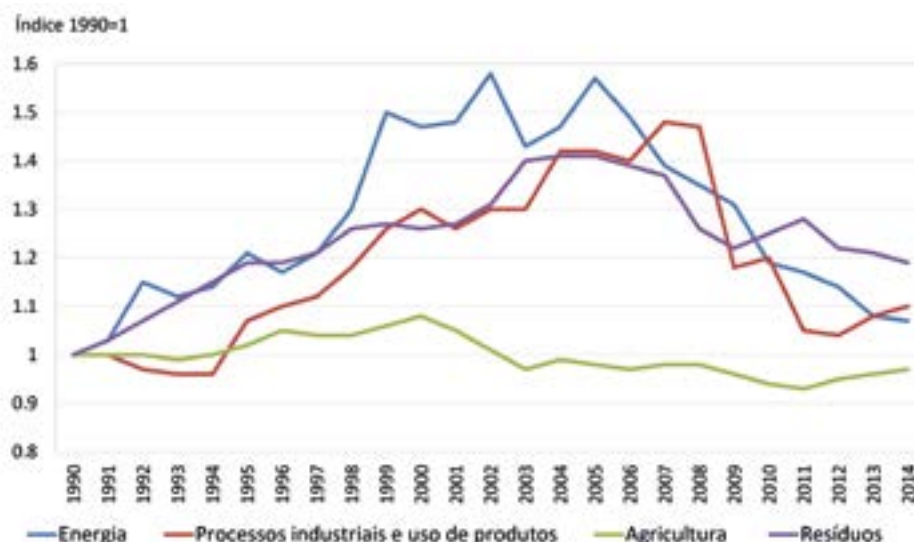


Figura X.16 – Emissão de gases com efeito de estufa por setor.

Fonte: APA



De acordo com a **Figura X.17**, pode-se analisar a evolução da emissão dos gases com efeito de estufa na CIM-RC entre 2003 e 2009. Foi-nos possível constatar que os principais poluentes monitorizados foram Óxidos de Enxofre (SOx), Óxidos de Azoto (NOx), Amoníaco (NH<sub>3</sub>), Compostos Orgânicos Voláteis (COVNM), Monóxido de Carbono (CO), Chumbo (Pb), Cádmiio (Cd), Mercúrio (Hg), Metano (CH<sub>4</sub>), Partículas em suspensão (PM10) e Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>). É de salientar que a quantidade de CO<sub>2</sub> libertado para a atmosfera é consideravelmente superior aos restantes poluentes monitorizados.

Transcrevendo os dados da APA para a região centro, verificou-se que houve registo de excedências de alguns poluentes, nomeadamente as partículas em suspensão em que os valores máximos diários foram excedidos 36x em 2003, 46x em 2009, 43x em 2010 e 40x em 2011, quando o número máximo de excedências permitidas é de 35x.

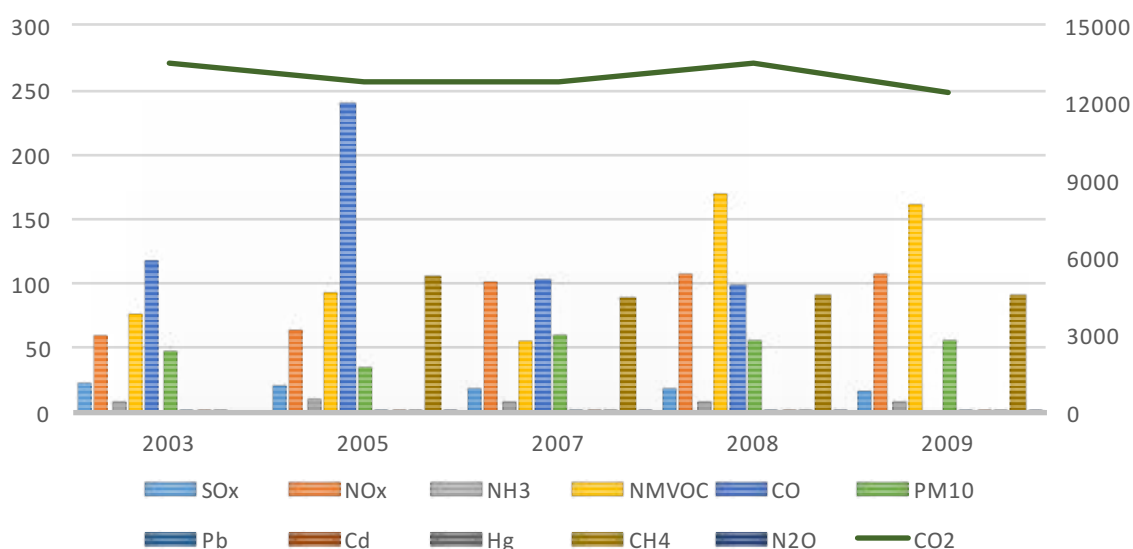


Figura X.17 – Evolução das emissões de GEE e poluentes atmosféricos na região da CIM-RC.

Fonte: APA

O CO<sub>2</sub> e o CO são os principais gases responsáveis pelo efeito de estufa, tendo o CO<sub>2</sub> sido o gás com maior concentração emitido para a atmosfera, o que está diretamente relacionado com a utilização de combustíveis fósseis e com a importância do setor da energia.

O CO foi o segundo gás com maior emissão para a atmosfera, seguido pelo CH<sub>4</sub>, embora a partir de 2005 tenha começado a diminuir. Os gases com menores concentrações emitidos ao longo desses anos foram cádmio e o chumbo.

## X.2.4. Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE)

A União Europeia, no âmbito da sua estratégia de redução de emissões de GEE e como forma de garantir o cumprimento dos compromissos assumidos criou o mecanismo do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), constituindo o primeiro instrumento de mercado intracomunitário de regulação das emissões de GEE. O regime CELE encontra-se em vigor desde 1 de janeiro de 2005.

O CELE é um mecanismo político-administrativo harmonizado a nível europeu para regulação e mitigação das emissões de gases efeito de estufa gerados por diversos setores de atividade.

A nível europeu, os sectores abrangidos pelo CELE, incluindo a aviação, devem reduzir as suas emissões em 21% face aos níveis de 2005. São abrangidas instalações de sectores muito diversos desde o energético aos industriais, dos quais se destacam as refinarias, os metais, os cimentos, o químico, o cerâmico, o vidro, a pasta, o papel, o agroflorestal ou o agroalimentar [10].

Como já foi referido, em 2015 foi adotado o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) - quadro integrado, complementar e articulado de instrumentos de política climática no Horizonte 2020/2030. O QEPiC inclui os principais instrumentos de política nacional nas vertentes de mitigação e adaptação em alterações climáticas, dos quais se destaca o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2020/2030) e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA 2020).

Os Planos Nacionais de Atribuição de Licenças de Emissão nos períodos 2005-2007 (PNALE I) e 2008-2012 (PNALE II) definiram as condições a que estavam sujeitas as instalações abrangidas pelo mercado CELE, cujas regras genéricas de funcionamento consistiam na atribuição gratuita de Licenças de Emissão (LE).

Neste novo período foram incluídos no regime CELE mais gases de efeito de estufa e novos setores de atividade. De acordo com o previsto na legislação, as regras de funcionamento alteraram-se, passando o montante total de licenças de emissão LE a ser atribuído gratuitamente a cada instalação abrangida pelo citado regime a ser determinado a nível europeu com base em “benchmarks” comunitários [10].

A disponibilização de LE aos operadores e agentes emissores é efetuada de forma onerosa em leilão, embora se mantenha ainda a atribuição gratuita gradualmente em menores volumes.

Efetivamente, a diretiva CELE dispõe que, no período 2013-2020, a venda exclusivamente através de leilão deve constituir a regra no setor da eletricidade e que, relativamente aos outros setores, deve ser estabelecido um regime transitório de atribuição de licenças a título gratuito até que a totalidade da atribuição seja feita por leilão, em 2027.

De acordo com a legislação, as receitas geradas com a venda das LE em leilão revertem para o Fundo Português de Carbono e deverão ser utilizadas para “promover um desenvolvimento assente numa economia competitiva e de baixo carbono e para o financiamento da política climática nacional no cumprimento dos compromissos nacionais, europeus e internacionais em matéria de alterações climáticas” [10].

Em 2015, foram colocadas em leilão LE correspondentes a 12,6 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>eq (em comparação com os 11,1 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>eq em 2014), que renderam 96,3 milhões € (65,2 milhões € em 2014).

Em 2015, a cotação média por LE de cada tonelada de CO<sub>2</sub>eq adquirida em leilão atingiu os 7,62€, cerca de 1,72€ acima do valor atingido em 2014 que se situou na ordem dos 5,90€ por tonelada de CO<sub>2</sub>eq.

## **X.2.5. Qualidade do ar**

O ar difere da maioria dos restantes recursos naturais pelo facto de não comportar a possibilidade de escassez, não necessitando por isso o seu uso de ser racionalizado. A sua vulnerabilidade reside antes no seu elevado risco de deterioração.

Nem todas as substâncias presentes no ar são consideradas poluentes. Efetivamente entende-se como poluente atmosférico qualquer substância presente no ar ambiente que possa ter efeitos nocivos na saúde humana ou no ambiente na sua globalidade.

De uma forma geral, a qualidade do ar é produto da interação de um complexo conjunto de fatores, entre os quais se destacam a perigosidade dos poluentes, o volume das emissões, a topografia a que se encontra e até as condições meteorológicas que lhe estão associadas.

Como já foi visto anteriormente a produção industrial e de energia e os transportes são os maiores emissores de poluentes atmosféricos. Os compostos libertados para a atmosfera por esses setores podem provocar danos para a saúde humana, para os ecossistemas e para os materiais.

As políticas públicas dirigidas à gestão da qualidade do ar têm por objetivo reduzir as emissões de poluentes atmosféricos, procurando assegurar que o desenvolvimento socioeconómico tenha lugar de forma sustentável e ambientalmente neutra.

O índice de qualidade do ar (IQAr) é calculado e disponibilizado diariamente pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), com base em informação recolhida nas estações de monitorização da qualidade do ar localizadas em zonas ou aglomerações urbanas, da responsabilidade

das Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) no continente e das Direções Regionais do Ambiente (DRAs) nas regiões autónomas dos Açores e da Madeira.

O IQAr constitui uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar, traduzida numa escala de cores divididas em cinco classes, de “Muito Bom” a “Mau”. Esta classificação é baseada nas concentrações de poluentes registadas nas estações de monitorização e representa a pior classificação obtida.

Este índice é calculado para cada uma das zonas ou aglomerações urbanas do País, considerando as médias aritméticas dos valores medidos dos poluentes dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) e partículas PM10 (partículas de diâmetro igual ou inferior a 10 µm), incluindo, quando disponíveis, os poluentes CO e SO<sub>2</sub>. Os valores médios assim calculados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala qualitativa de cores, estabelecida para cada poluente, ficando o IQAr com a classificação qualitativa mais desfavorável obtida nos vários poluentes.

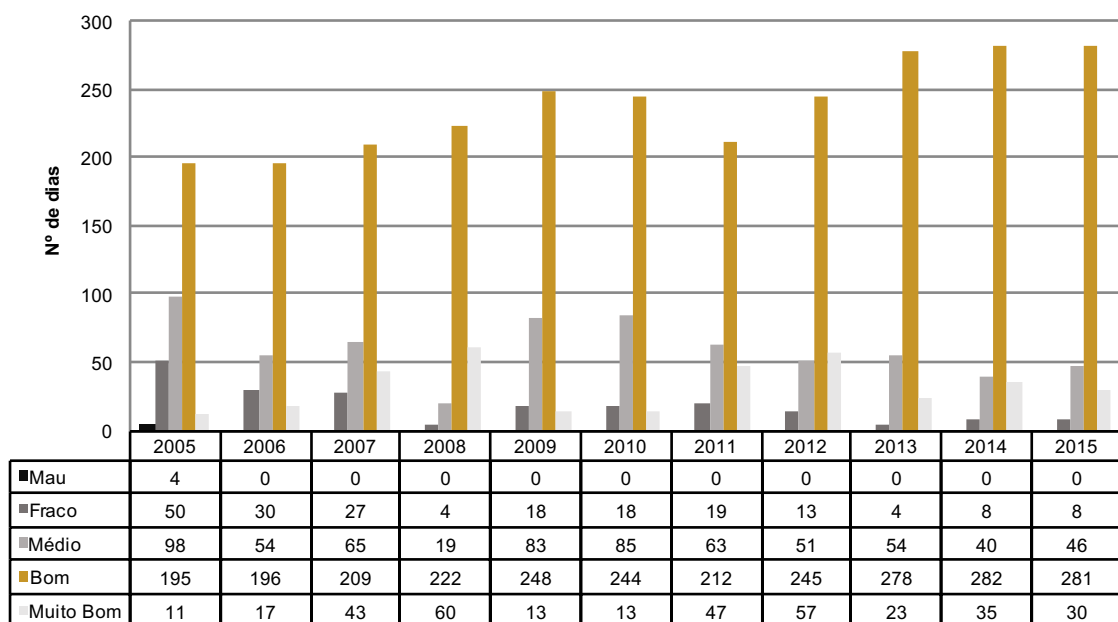


Figura X.18 – Classificação da qualidade do ar em Coimbra registados na Avenida Fernão Magalhães e no Instituto Geofísico de Coimbra.

Fonte: APA

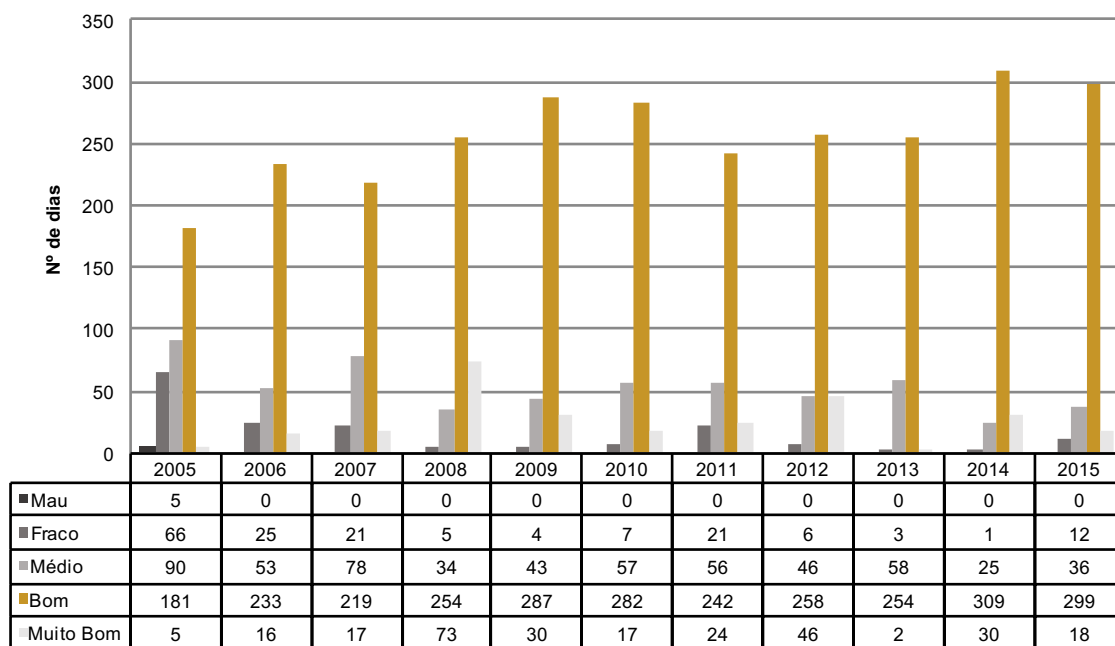


Figura X.19 – Classificação da qualidade do ar no Centro litoral

Fonte: APA

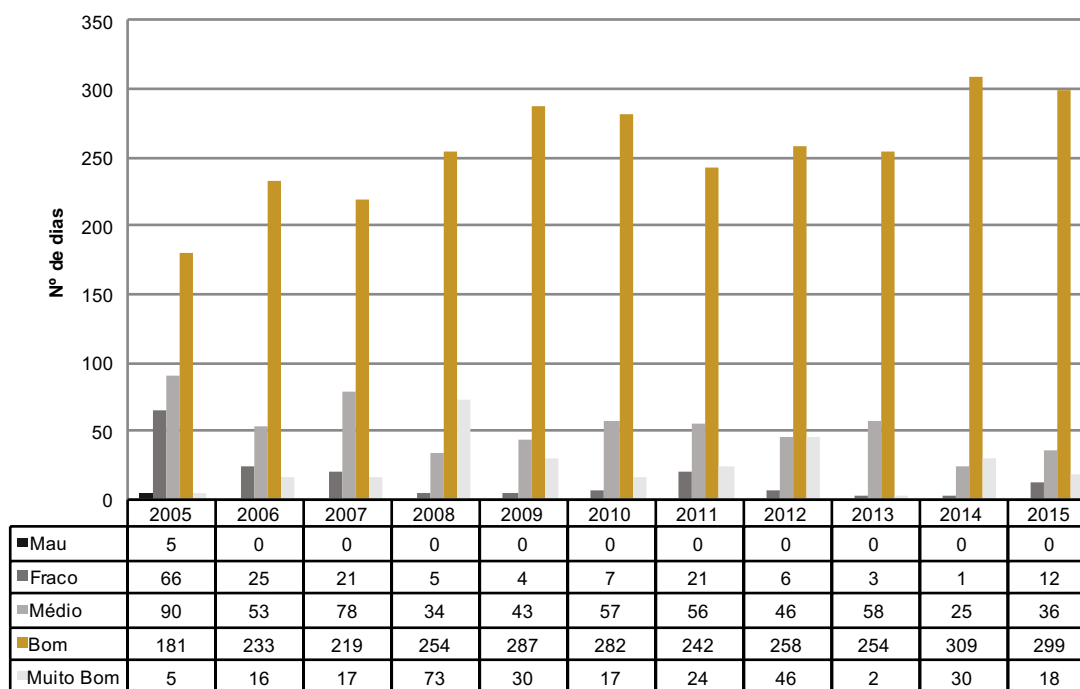


Figura X.20 – Classificação da qualidade do ar no Centro interior

Fonte: APA



## X.3. Situação perante os cenários climáticos

### X.3.1. Tendências de evolução dos consumos energéticos

De acordo com a **Secção X.2.1**, verifica-se uma tendência de estabilização e até mesmo de redução dos consumos energéticos ao nível dos vários setores. Uma vez que uma parte significativa destes consumos corresponde à energia elétrica e esta tem vindo a utilizar cada vez mais fontes de energia de origem renovável, pode considerar-se que efetivamente o consumo de energias não renováveis apresenta uma tendência de decréscimo. Esta tendência, apesar de relevante, deve ser gradualmente aumentada uma vez que, como já referido, a produção e o consumo de energia são responsáveis, direta e indiretamente, por alguns dos principais impactes negativos da atividade humana sobre o ambiente, associados sobretudo às emissões para a atmosfera de gases com efeito de estufa.

Nos edifícios, com a publicação de novos documentos legais, decorrentes das diretivas comunitárias, que obrigam a um aumento progressivo do desempenho dos edifícios, a nível energético, e à implementação de sistemas de fontes de energia renovável nos próprios edifícios, é também esperada uma diminuição do consumo energético, em particular do que tem origem em fontes não renováveis. Esta tendência só não é mais elevada porque uma parte da energia irá traduzir-se num aumento de conforto no interior dos edifícios. Em particular para os edifícios existentes de fraca eficiência energética, como se torna muito dispendioso climatizar estes edifícios, muitas vezes as condições de conforto são muito fracas. Com a melhoria das condições de isolamento térmico e de proteção térmica do edifício (reabilitação energética dos edifícios existentes ou para os novos edifícios a construir) os consumos potenciais de energia (consumos teóricos) reduzem-se substancialmente e como já se torna mais acessível climatizar o edifício, na prática, estas melhorias não conduzem geralmente a uma redução significativa de consumo energético, mas sobretudo num franco aumento das condições de conforto. Quando as melhorias são aplicadas aos sistemas técnicos instalados nos edifícios, nomeadamente nos sistemas de aquecimento de águas, na iluminação e nos principais equipamentos, verifica-se efetivamente uma redução dos consumos.

### X.3.2. Vulnerabilidades do setor energético às alterações climáticas

De acordo com a comunidade científica internacional, as alterações climáticas estarão na origem do aumento provável de fenómenos climáticos extremos [3], os quais têm um forte impacto nas infraestruturas do setor energético, em particular nas de caráter linear, como sejam as redes de transporte e distribuição de eletricidade e gás natural.

Na **Tabela X.4** é apresentada uma análise para algumas variáveis climáticas, e suas respetivas vulnerabilidades e impactes no sector energético.

Tabela X.4 – Variáveis climáticas críticas associadas às vulnerabilidades principais identificadas nas infraestruturas lineares.

| Variáveis    | Vulnerabilidades  | Impactes   |
|--------------|---|--|
| Temperatura  | Aumento de temperatura, com aumento da frequência de incêndios florestais                                 | Efeitos diretos nas linhas aéreas de transporte e distribuição de eletricidade.<br>Avaria de equipamentos sensíveis em subestações   |
| Precipitação | Aumento de eventos de precipitação intensa que originem inundações imprevisíveis e deslizamento de terras | Falta de sustentação dos apoios provocando a queda de linhas aérea de transporte e distribuição de eletricidade.<br>Deslizamento de terras, podendo causar danos estruturais em gasodutos/oleodutos.<br>Deposição de poeiras e resíduos capazes de facilitar contornamentos.       |
|              | Redução da precipitação   | A ocorrência de secas e a consequente contração do solo pode provocar danos estruturais em gasodutos/oleodutos, podendo pôr em causa a integridade física dos mesmos, assim como o transporte de produtos petrolíferos e gás natural.  |
| Vento        | Aumento de frequência e intensidade de ventos ciclónicos  | Possíveis danos diretos nas linhas aéreas e noutras infraestruturas<br>Possíveis atrasos das obras/entrada em exploração (em fase de construção).<br>Possíveis quedas de objetos /equipamentos /estruturas; acidentes com trabalhadores; danos na tubagem, falhas de abastecimento |

Fonte: APA

As empresas de transporte e distribuição de energia têm vindo a melhorar significativamente o seu conhecimento sobre as formas de atuar e reagir na ocorrência de fenómenos climáticos extremos, melhorando os procedimentos e consequentemente a resposta a implementar em situações de crise. A título de exemplo, na empresa de distribuição de eletricidade, nomeadamente, nas redes de média e baixa tensão, o tempo de reposição integral do serviço, que chegou a ser cerca de 72h nos primeiros incidentes de 2009, diminuiu para menos de 24h nos fenómenos climáticos extremos que ocorreram no final de 2010.

A curto prazo, e face ao histórico de fenómenos climáticos extremos registados, não são projetados impactes significativos, especificamente nas infraestruturas lineares de transporte de produtos petrolíferos e de gás natural. No entanto, a médio/longo prazo, o aumento da ocorrência e intensidade de eventos extremos pode potenciar impactes significativos nessas infraestruturas, com consequências a nível do transporte por oleodutos ou por gasodutos.





Contudo, face à natureza das projeções climáticas existentes, com um grau considerável de incerteza associado, e à própria natureza das infraestruturas, a atuação num horizonte temporal de médio/longo prazo carecerá de uma análise mais aprofundada e em articulação com os planos de adaptação que estão a ser delineados a nível do planeamento territorial, nomeadamente, de ordenamento do território e de gestão de recursos hídricos.

Tabela X.5 – Variáveis climáticas críticas associadas às vulnerabilidades principais identificadas nas infraestruturas de produção de eletricidade.

| Variáveis    | Vulnerabilidades  | Impactes  |
|--------------|---|---|
| Temperatura  | Aumento de temperatura que pode causar ondas de calor   | Aquecimento da fonte fria das centrais térmicas, originando a redução da sua eficiência, com a conseqüente diminuição da capacidade de geração.<br>Aumento da temperatura da água, podendo causar um crescimento anómalo de algas que perturbe o funcionamento do circuito de refrigeração, podendo obrigar à saída de serviço. |
|              | Aumento da frequência de eventos de precipitação intensa  | Aumento do caudal dos rios, podendo provocar o bloqueio dos filtros das bombas de captação de água.<br>Inundação em centrais hídricas ou térmicas, causando a saída de serviço de centrais  |
| Precipitação | Aumento da frequência e severidade dos períodos de seca, com grandes diminuições de caudal nas linhas de água | Insuficiente caudal para funcionamento do sistema de refrigeração e para abastecimento de água, podendo originar paragem em centrais térmicas.  |
|              | Aumento de frequência e intensidade dos ventos  | Eventual paragem dos aerogeradores por motivos de segurança, com perda de tempo de produção.<br>Possível quebra do vidro dos painéis solares fotovoltaicos, levando à saída de serviço.   |
| Vento        |   |   |

Fonte: APA

Em relação à atividade de produção de eletricidade, é de referir a importância de se avaliar a dimensão dos impactes em função da potência instalada de determinada tecnologia, assim como em função da potência unitária de cada instalação de determinada tecnologia. Ou seja, dever-se-á olhar com maior atenção para os impactes relativos às tecnologias de maior potência instalada, ou aqueles que afetam centrais de maior potência. As centrais térmicas a biomassa residual florestal, quer as dedicadas quer as de cogeração, estão dependentes da disponibilidade do recurso, e, portanto, são afetadas indiretamente pelas variáveis climáticas que afetam a biomassa. Os centros electroprodutores de cogeração, independentemente do recurso que utilizam, estão sempre associados a uma determinada indústria, a fonte de consumo da energia térmica produzida, pelo que são indiretamente afetados pelas suas vulnerabilidades. Tal como no caso das infraestruturas lineares, o subsector de produção convencional de eletricidade tem vindo a melhorar significativamente o seu conhecimento sobre as formas de atuar e reagir em infraestruturas fixas na ocorrência de fenómenos climáticos extremos.

Tal como já foi evidenciado, a grande necessidade de redução dos consumos energéticos, em particular das energias originadas de fontes não renováveis, está sobretudo relacionada com as metas de sustentabilidade e com a redução das emissões de GEE, de forma a contrariar as alterações climáticas, que se têm vindo a sentir e a acentuar, e a melhorar a qualidade do ar. De uma forma geral, as alterações climáticas não têm impactes negativos muito fortes no consumo de energia nos edifícios. Com a tendência para o aumento das temperaturas médias, em particular no inverno, não se prevê um aumento das necessidades de consumo energético nos edifícios, mas sim uma redução. No caso do verão, o aumento das temperaturas médias já terá consequências no aumento dos consumos para satisfação das necessidades de arrefecimento dos edifícios, mas como na região da CIM-RC o peso relativo do inverno é superior ao do verão, o balanço anual geralmente é positivo.

De forma a suportar esta evidência, são avaliados de seguida quatro 4 casos de estudo, cada um deles tentando representar o panorama médio da CIM-RC quanto às características e classe de eficiência energética, para os quais se procedeu a um aumento da temperatura média de inverno e de verão em 2 °C, que corresponde a uma situação bastante desfavorável, mesmo a longo prazo. Os quatro casos de estudo correspondem aos já indicados na **Secção X.3**, ou seja: duas moradias idênticas, de tipologia T4 com cerca de 230 m<sup>2</sup> de área útil, com classe de eficiência energética respetivamente de E e B; e dois apartamentos idênticos de tipologia T3, com cerca de 115 m<sup>2</sup> de área útil, com classe de eficiência energética respetivamente de D e B.

Na **Figura X.21** é apresentada a estimativa da variação dos consumos de aquecimento (N<sub>ic</sub> - necessidades de aquecimento de cálculo da fração e N<sub>i</sub> - necessidades de aquecimento máximas para um novo edifício) e de arrefecimento (N<sub>vc</sub> - necessidades de arrefecimento de cálculo da fração e N<sub>v</sub> - necessidades de arrefecimento máximas para um novo edifício), para uma moradia de tipologia T4 de classe E localizada em Coimbra e em Oliveira do Hospital, num cenário de aumento das temperaturas médias exteriores de 2 °C (no inverno e no verão), relativamente ao atualmente considerado. A localização de Coimbra pretende representar em média o total de habitações do território da CIM-RC e a localização em Oliveira do Hospital pretende representar uma franja das situações mais desfavoráveis da CIM-RC, no inverno. Nas **Figuras X.22 a X.24** são apresentados os mesmos tipos de resultados respetivamente para uma moradia de tipologia T4 de classe B (classe mais frequente nas novas moradias), um apartamento de tipologia T3 de classe D (classe mais frequente nos apartamentos existentes) e um apartamento de tipologia T3 de classe B (classe mais frequente nos novos apartamentos).

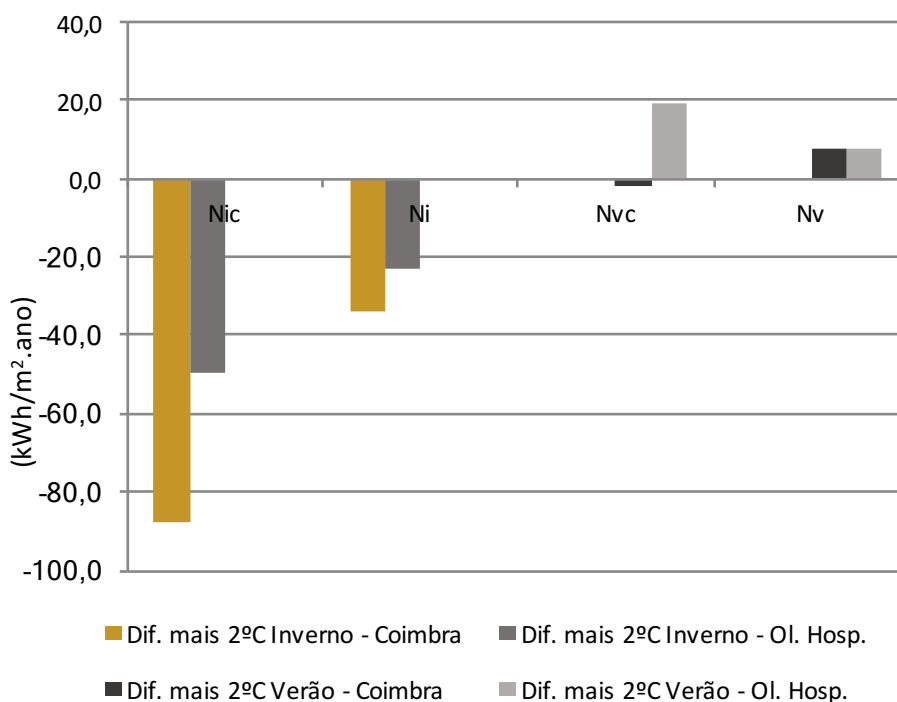


Figura X.21 – Variação das estimativas dos consumos de aquecimento e de arrefecimento para uma moradia de tipologia T4 de classe E localizado em Coimbra e em Oliveira do Hospital, num cenário de aumento das temperaturas exteriores de 2 °C, relativamente ao atual.<sup>1</sup>

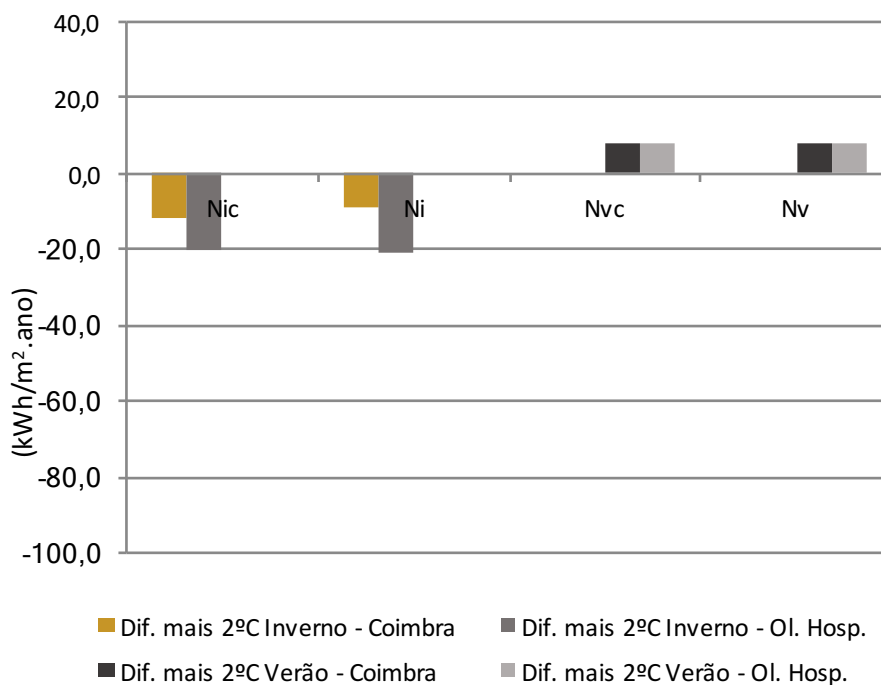


Figura X.22 – Variação das estimativas dos consumos de aquecimento e de arrefecimento para uma moradia de tipologia T4 de classe B localizado em Coimbra e em Oliveira do Hospital, num cenário de aumento das temperaturas exteriores de 2 °C, relativamente ao atual.

<sup>1</sup> Nic – necessidades de aquecimento de cálculo da fração; Ni – necessidades de aquecimento máximas permitidas para novos edifícios a construir; Nvc – necessidades de arrefecimento de cálculo da fração; Nv – necessidades de arrefecimento máximas permitidas para novos edifícios a construir.

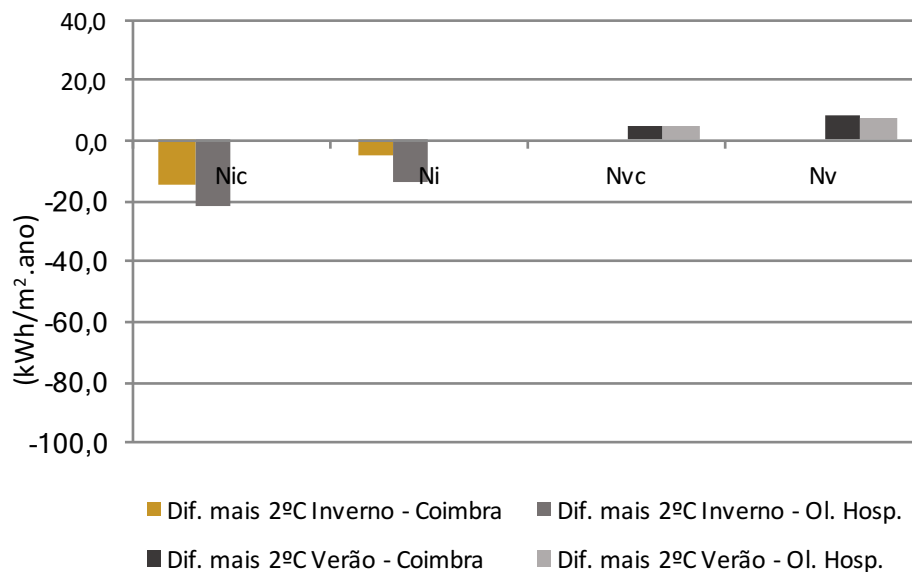


Figura X.23 – Variação das estimativas dos consumos de aquecimento e de arrefecimento para um apartamento de tipologia T3 de classe D localizado em Coimbra e em Oliveira do Hospital, num cenário de aumento das temperaturas exteriores de 2 °C, relativamente ao atual.<sup>2</sup>

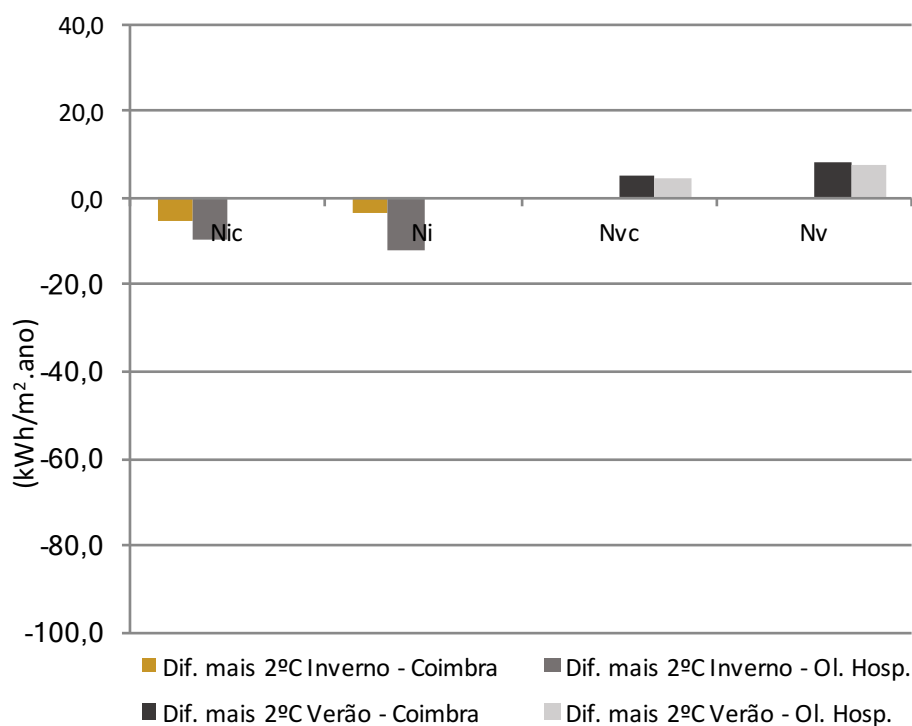


Figura X.24 – Variação das estimativas dos consumos de aquecimento e de arrefecimento para um apartamento de tipologia T3 de classe B localizado em Coimbra e em Oliveira do Hospital, num cenário de aumento das temperaturas exteriores de 2 °C, relativamente ao atual.

<sup>2</sup> Nic – necessidades de aquecimento de cálculo da fração; Ni – necessidades de aquecimento máximas permitidas para novos edifícios a construir; Nvc – necessidades de arrefecimento de cálculo da fração; Nv – necessidades de arrefecimento máximas permitidas para novos edifícios a construir.

Da análise dos gráficos anteriores, e de uma forma geral, verifica-se que, para os casos de estudo avaliados, efetivamente existe uma certa tendência para que a diminuição dos consumos de inverno seja maior que o aumento dos consumos de verão, o que já seria de esperar, face ao anteriormente indicado.

Na **Figura X.25** são apresentados resultados ainda para situações de geometria próxima das analisadas anteriormente (uma moradia T4 de 230 m<sup>2</sup> e um apartamento T3 de 115 m<sup>2</sup>), onde se introduziram melhorias e penalizações nos elementos construtivos e nos sistemas técnicos, de forma a alterar significativamente a classe de eficiência energética e permitir avaliar a estimativa das emissões (nominais) de CO<sub>2</sub>, em função dessa classe energética. Esta análise foi efetuada em edifícios localizados em Coimbra, a uma altitude de 100 m. Como seria de esperar, numa moradia onde a envolvente com trocas térmicas é muito superior à de um apartamento (situado num piso intermédio), a redução das emissões de CO<sub>2</sub> através da melhoria da eficiência energética é muito mais evidente do que a que se verifica num apartamento. Ainda assim, este impacto da eficiência nas emissões de CO<sub>2</sub> é muito acentuado em ambos os casos. Numa moradia, passar de uma classe F (pior da lista e infelizmente muito representativa na CIM-RC) para uma mesma moradia com grandes melhorias nos elementos de construção e sistemas técnicos com classe A (a segunda melhor, mas normalmente a melhor que se consegue para situações correntes), significa reduzir (potencialmente, com climatização a funcionar) as emissões de CO<sub>2</sub> em quase 10 vezes, o que corresponde também a uma poupança energética muito acentuada. Num apartamento, situado num piso intermédio, passar de uma classe E (a mais habitual neste tipo de situações com muito fraco desempenho) para uma classe A+ (a melhor, e que se consegue atingir, ainda que implique algum esforço) significa reduzir as emissões também da ordem das 10 vezes, neste caso, até um pouco mais.

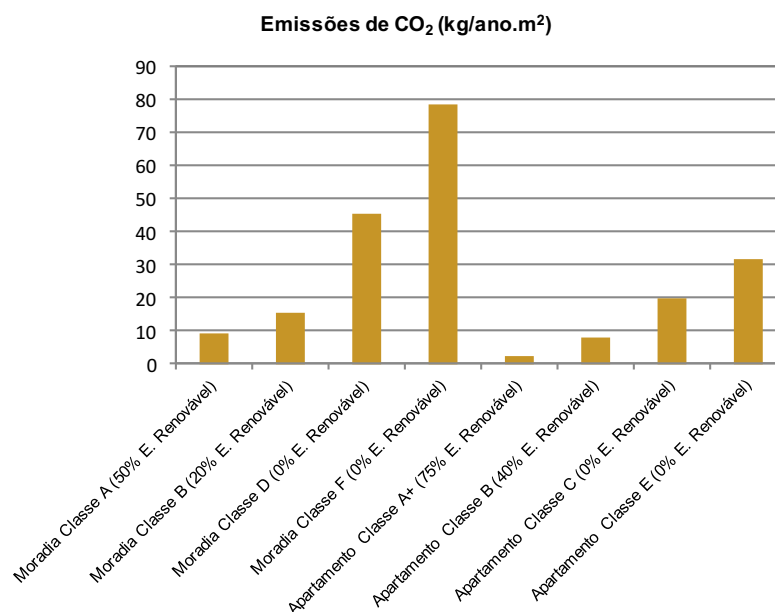


Figura X.25 – Estimativa das emissões (nominais) de CO<sub>2</sub> para uma moradia T4 e para um apartamento T3, em função da classe de eficiência energética.

## X.4. Medidas de adaptação

A sociedade atual tem vindo a consumir energia como se não houvesse limites à sua utilização. Por outro lado, um dos maiores problemas que o planeta enfrenta é o desequilíbrio ambiental, nomeadamente resultante das alterações climáticas. Neste contexto, a necessidade de redução do consumo de energia e a eliminação do desperdício energético são fatores determinantes para a adoção de políticas energéticas sustentáveis, conduzindo a uma redução dos custos económicos e ambientais.

Os objetivos da política energética - segurança no abastecimento, crescimento económico e competitividade e sustentabilidade ambiental - continuam a ser os principais pilares sobre os quais deve assentar qualquer estratégia neste domínio, sobretudo para um país como Portugal, que tem um elevado grau de dependência externa. A política nacional para as Fontes de Energia Renováveis (FER) está integrada numa nova visão para 2020 do setor energético, a qual procura aproveitar as sinergias resultantes da articulação das estratégias para a procura e oferta de energia, tendo como principal objetivo colocar a energia ao serviço da economia e das famílias, garantindo em simultâneo a sustentabilidade de preços.

Foi desta forma estabelecido para Portugal, para o horizonte de 2020, um objetivo geral de redução no consumo de energia primária de 25% e um objetivo específico para a Administração Pública de 30%. No plano da utilização de energia proveniente de fontes endógenas renováveis, pretende-se que os objetivos definidos para 2020, 31% do consumo final bruto de energia e 10% da energia utilizada nos transportes, sejam cumpridos com menor custo para a economia. Em simultâneo, pretende-se reduzir a dependência energética do país e garantir a segurança de abastecimento, através da promoção de uma matriz energética equilibrada.

Em relação às medidas de adaptação, pode-se dizer que o sector da energia é o que apresenta maior potencial para contribuir para a mitigação das alterações climáticas. Isso pode ser alcançado por meio da melhoria da eficiência energética, do aproveitamento das fontes de energias renováveis disponíveis na região e ainda, de um possível aumento da capacidade de armazenamento de energia.

Muitas das soluções serão de âmbito internacional (desenvolvimentos tecnológicos), outras são políticas e medidas de nível nacional ou regional (regulamentos e normas de eficiência energética, grandes centrais elétricas). A nível municipal é desejável atuar, na oferta de energia, na promoção da utilização de recursos energéticos renováveis; na procura de energia, nos sectores de edifícios e em todas as opções que reduzam as necessidades de transporte.



É de realçar que, mesmo quando o Município não pode atuar diretamente, as iniciativas envolvendo os seus próprios edifícios e veículos têm um papel pedagógico e catalisador. Na **Tabela X.6** são apresentadas as principais medidas de adaptação, desenvolvidas nas subsecções seguintes, e que podem ser implementadas localmente ao nível de cada município.

Tabela X.6 – Medidas de adaptação para a área de **Infraestruturas e Energia** e ações a implementar no âmbito de cada medida. A medida X.4 & XII.2 é transversal à Saúde Humana.

| Medida   | Ação  |
|--|---|
| X.1 Apostar fortemente nas Energias Renováveis (Instalação de sistemas fotovoltaicos nos edifícios)                        | X.1.1 Promoção da criação de sistemas de captação solar individual nos edifícios, em particular nos edifícios públicos, direcionados sobretudo para auto-consumo                        |
| X.2 Instalar e explorar novas centrais de valorização de biomassa  | X.2.1 Promoção da instalação de centrais a biomassa para produção de energia elétrica, a injetar na rede  |
| X.3 Estimular o aumento da eficiência energética dos edifícios (Plano de Eficiência Energética dos Edifícios)              | X.3.1 Melhoria do comportamento térmico da envolvente dos edifícios (isolamento térmico)  |
|  | X.3.2 Estimulo à substituição de sistemas técnicos de fraca eficiência por sistemas de elevado desempenho (rendimento)  |
|  | X.3.3 Promoção da instalação de sistemas solares térmicos, para aquecimento de águas sanitárias, e eventual instalação de sistemas solares fotovoltaicos direcionados para auto-consumo |
|  | X.3.4 Promoção da implementação de soluções de elevado desempenho energético, com vista a melhorar a eficiência energética dos edifícios, através de incentivos e benefícios fiscais    |
| X.4 & XII.2 Melhorar a qualidade e quantidade de informações relativas às emissões atmosféricas e qualidade do ar ambiente | X.4.1 & XII.2.1 Criação de uma plataforma para a disponibilização de dados sobre o estado da qualidade do ar e suas consequências na saúde  |
| X.5 Promover a gestão sustentável da mobilidade urbana   | X.5.1 Criação de Zonas de Emissão Reduzida, especialmente nos centros urbanos   |

### Medida X.1 — Apostar fortemente nas Energias Renováveis

Fontes de energia renováveis são as provenientes de recursos naturais que se renovam de forma natural e regular, de um modo sustentável, mesmo depois de serem usadas para gerar eletricidade ou calor. São exemplos a água da chuva, o vento, a biomassa, o Sol, as ondas do mar e o calor da Terra. A produção de energia usando estas fontes evita a importação de combustíveis fósseis, como o carvão e gás natural, para gerar eletricidade ou calor, tornando o País um pouco menos dependente do estrangeiro para a produção de energia e evitando emissão de GEE.

A União Europeia (UE) definiu, através da Diretiva FER relativa à promoção de utilização de energia proveniente de fontes renováveis, o objetivo de alcançar, em Portugal e até 2020, uma quota de 31% de energia proveniente de fontes renováveis no consumo final bruto de energia e uma quota de 10% no sector dos transportes.



No âmbito do quadro de ação da UE relativo ao clima e à energia (Pacote Energia-Clima 2030), foi definida, em outubro de 2014, a meta vinculativa de pelo menos 27% de energias renováveis no consumo total de energia na UE em 2030. Esta meta deverá ser atingida coletivamente, com base no contributo dos diferentes Estados Membros, os quais podem fixar metas nacionais mais ambiciosas [4].

Em Portugal, a legislação que transpôs parcialmente a Diretiva FER e o Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis para o período 2013-2020 (PNAER 2020) estabelecem a meta de 31% para a utilização de energia renovável no consumo final bruto de energia e 10% para o consumo energético nos transportes, até 2020. Prevê-se também a incorporação de 59,6% de energia renovável na eletricidade até 2020 [4].

Em alinhamento com o PNAER 2020, o Compromisso para o Crescimento Verde, estabelece o objetivo de “Reforçar o peso das energias renováveis”, determinando a meta de 31% de renováveis no consumo final bruto de energia em 2020 e 40% em 2030.

O PNAER 2020 indica um conjunto de metas intercalares para a utilização de energia renovável no consumo final bruto de energia: 22,6% para os anos 2011 e 2012; 23,7% para 2013 e 2014; 25,2% em 2015 e 2016; e 27,3% para os anos 2017 e 2018.

Contudo Portugal, atendendo às suas condições naturais, pode e deve estar na vanguarda deste movimento, assumindo metas mais ambiciosas, visando alcançar um mínimo de 40% de renováveis até 2030.

Uma vez que Portugal é o território da UE mais beneficiado em termos do número de horas de exposição solar e com elevada intensidade de vento, é prioritário investir em centrais solares e eólicas; e em simultâneo reavaliar o Plano Nacional de Barragens para as quais as obras ainda não se iniciaram.

Lançar, em parceria entre o Estado e as autarquias locais, um programa de microgeração (produção de energia elétrica através de instalações de pequena escala usando fontes renováveis ou processos de conversão de elevada eficiência: microturbinas, células de combustível, microeólicas, painéis fotovoltaicos, mini e micro-hídricas, cogeração) em estabelecimentos públicos (escolas, centros de saúde, equipamentos desportivos, quartéis, esquadras, mercados, entre outros), designadamente a partir da energia solar. O investimento inicial ficará, em grande medida, a cargo de empresas de serviços energéticos (ESE), as quais serão remuneradas ao longo de vários anos, em função das receitas obtidas com a venda da eletricidade produzida.

Fomentar a produção descentralizada de energia renovável, sem necessidade de subsidiação, seja para autoconsumo, seja para venda à rede a preços de mercado. A fim de tornar esta opção

mais atrativa, mas ainda sem custos para o sistema, será admitida a possibilidade de, no regime de autoconsumo, a energia em excesso injetada na rede compensar os consumos de eletricidade em horas de vazio.

Promover a agregação (“pooling”) virtual de produtores-consumidores de energia, relativamente a centrais dedicadas de mini-geração de eletricidade a partir de fontes renováveis, sem qualquer subsídição tarifária e, portanto, sem onerar o sistema elétrico.

Promover a instalação de painéis solares para aquecimento de água (solar térmico).

Incentivar a utilização de biomassa florestal, designadamente proveniente de resíduos, limpezas ou desbastes, não só para diversificar as fontes de energia, mas também como forma de contribuir para a sustentabilidade da floresta portuguesa e a prevenção de incêndios.

Pelo exposto ao longo deste plano, e como forma de correção dos graves problemas ambientais intensificados nas últimas décadas, é fundamental apostar e **promover a criação de sistemas de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis**, que no caso da microgeração, pode passar pela **captação solar individual nos edifícios, em particular nos edifícios públicos, direcionada sobretudo para autoconsumo**.

A par com a produção através de painéis fotovoltaicos, a produção eólica tem vindo a ser muito desenvolvida nos últimos anos, e hoje em dia corresponde também a um sistema de produção de energia de fontes renováveis de extrema importância. Na rede elétrica nacional, a energia eólica representa atualmente a principal fonte de energia. Pequenas instalações de microprodução a energia eólica poderão também constituir uma opção, mas, para autoconsumo nos edifícios, normalmente só apresenta grande viabilidade quando complementada com outros sistemas ou quando existe uma elevada capacidade de acumulação, em baterias, uma vez que a produção é muito variável, podendo ocorrer durante o dia ou durante a noite, de forma mais imprevisível. A componente principal deste sistema de energia é o aerogerador, que é constituído basicamente por uma torre, um gerador elétrico e um conjunto de pás. Para situações correntes de microgeração o benefício económico deste sistema é inferior ao dos sistemas fotovoltaicos, pelo que não será explorado no âmbito deste estudo.

**A utilização de biomassa florestal na produção de energia**, apesar de não constituir uma fonte sem emissões, é uma fonte de energia muito relevante, em particular no território da CIM-RC, não só pelo enorme potencial de biomassa que existe neste território, mas sobretudo como solução para um problema muito grave, como são os incêndios florestais, onde uma das principais fontes de alimentação corresponde precisamente aos resíduos de desbastes e faltas de limpezas das florestas. Deste modo, e a par com os sistemas solares fotovoltaicos, estes sobretudo numa lógica de micro-geração, será também apresentada uma subsecção específica dedicada às centrais de produção de energia a biomassa, sobretudo numa lógica de médias ou grandes centrais de produção.

#### **Ação X.1.1 — Promoção da criação de sistemas de captação solar individual nos edifícios, em particular nos edifícios públicos, direcionada sobretudo para auto-consumo.**

Em Portugal o potencial de energia solar disponível é bastante elevado, sendo inclusive, um dos maiores entre os países da Europa. A CIM-RC, apesar de apresentar um potencial de energia solar inferior à região Sul de Portugal, em particular do Algarve, é uma região também bastante privilegiada a este nível. Apesar das tecnologias associadas e das produtividades serem bastante distintas, este potencial de energia solar pode ser utilizado para aquecimento de águas sanitárias, através dos sistemas solares térmicos, ou para produção de energia elétrica, através dos sistemas solares fotovoltaicos. Os primeiros, já muito utilizados em Portugal, sobretudo em edifícios habitacionais, será desenvolvido mais à frente, na medida dedicada ao aumento de eficiência energética dos edifícios. Os segundos, apesar de também poderem ser utilizados como medida de aumento da eficiência energética dos próprios edifícios, se a energia produzida for destinada também a autoconsumo, serão desenvolvidos sobretudo neste ponto.

Os sistemas solares fotovoltaicos (ver **Figura X.26**) são compostos essencialmente por três componentes: os painéis solares fotovoltaicos, responsáveis pela produção de energia elétrica em corrente contínua; um inversor, que transforma a corrente contínua em corrente alternada, que poderá ficar disponível para consumo no próprio edifício ou eventualmente para injeção na rede pública; e um terceiro componente que corresponde a um contador, que permite a quantificação da energia elétrica produzida. Poderão ser concebidos dois tipos de sistemas: com ligação à rede elétrica ou sem ligação à rede elétrica. No primeiro caso, que é a situação mais frequente em Portugal, ainda podem existir duas hipóteses de injeção de energia na rede: com o fornecimento de 100% da energia produzida à rede, que beneficia de preços de venda regulados e mais favoráveis, mas que não tem qualquer contributo para a classe de eficiência energética do edifício onde se encontra instalado ou associado o sistema fotovoltaico; ou a injeção na rede apenas das “sobras” não consumidas no edifício, onde o preço de venda é muito pouco atraente, em alguns casos mesmo nulo. No segundo caso, sem ligação à rede, deverá existir um sistema de acumulação, através de baterias, que permite obter energia para consumo fora das horas de produção.

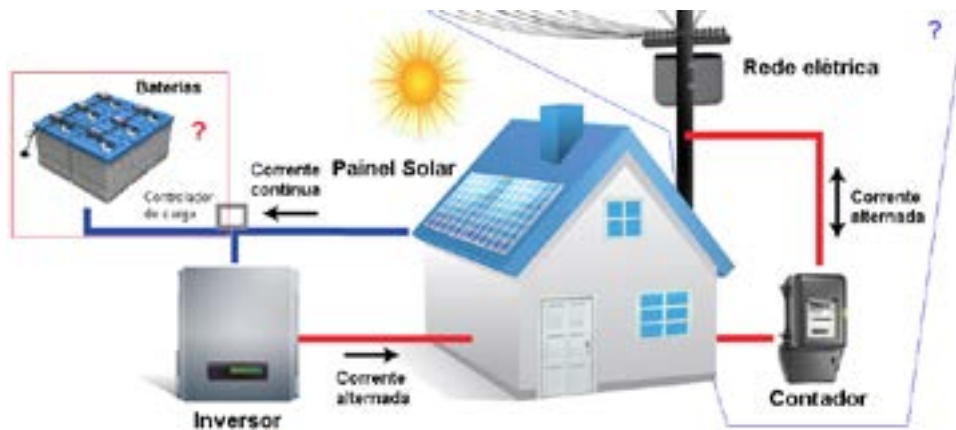


Figura X.26 – Esquema ilustrativo de um sistema solar fotovoltaico, com hipótese de acumulação e com hipótese de injeção na rede elétrica.

Tendo em conta que o preço de venda da energia, para injeção na rede pública, é da ordem de 0,09€/kWh, quando a energia produzida é totalmente injetada na rede pública, é da ordem de 0 a 0,04€/kWh, quando são injetadas apenas as “sobras”, e que o preço de compra à rede é da ordem de 0,17 €/kWh (em regime normal, ou durante o dia, em dias úteis, para regimes com diferenciação de horário), teoricamente o regime mais vantajoso será o de consumir a totalidade da energia produzida, recorrendo à utilização de baterias de acumulação. Contudo, o custo destas baterias, em particular as que garantem maior eficiência (e.g., em lítio), é ainda bastante elevado, podendo conduzir a um acréscimo de custos quase da mesma ordem de grandeza da instalação do sistema fotovoltaico. No entanto, é provável que a médio prazo estes custos venham a sofrer reduções bastante significativas, tornando mais aliciante o consumo da totalidade da energia produzida. Face aos preços atuais de mercado e para microprodução, aparentemente a solução mais vantajosa passa pelo autoconsumo com a injeção das “sobras” na rede, mas que é sobretudo vantajoso para situações de grande consumo diurno, como acontece com a generalidade dos edifícios públicos e dos edifícios de comércio e/ou serviços da CIM-RC. Outra hipótese economicamente vantajosa poderá passar pela aplicação de um sistema de acumulação através de baterias mais económicas, de menor capacidade de acumulação, que conduzem a um aumento de custo pouco significativo e permitem autoconsumos significativamente maiores que no sistema sem acumulação.

A título de exemplo, e com vista a avaliar a variação do potencial de produção de energia elétrica na região da CIM-RC, é apresentado na **Figura X.27** a produção anual de um sistema fotovoltaico com cerca de 20 m<sup>2</sup> de painéis, orientados a Sul e com inclinação próxima dos 35° (painéis fixos), colocado nos diferentes concelhos da CIM-RC, para as altitudes correspondentes aos principais centros urbanos de cada um dos municípios, conforme já anteriormente considerado na **Secção X.5**. De uma forma geral, a radiação solar no território da CIM-RC não é muito variável, mas como a produção do sistema fotovoltaico aumenta com a diminuição da temperatura ambiente, o que normalmente não acontece com os sistemas solares térmicos (para aquecimento de água), os municípios caracterizados por uma maior altitude (com temperaturas

de inverno mais baixas) estão associados a maiores produções elétricas. Refira-se, no entanto, que a produção dos sistemas fotovoltaicos é muito variável em função da tecnologia utilizada, e os resultados apresentados correspondem a uma marca e modelo considerado de médio/elevado desempenho.

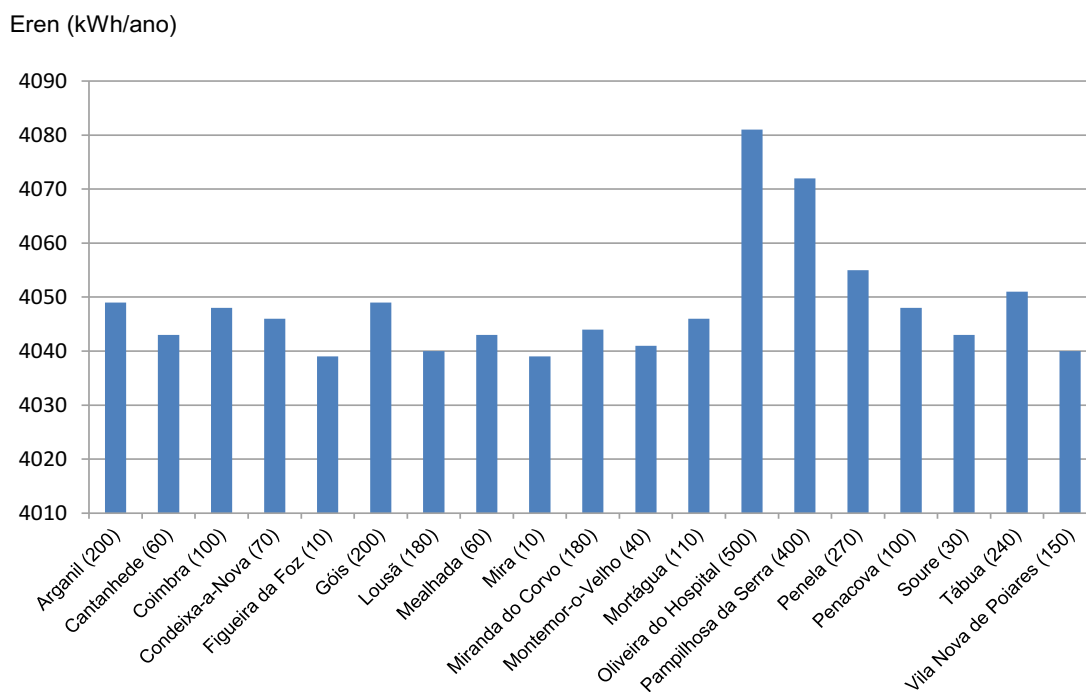


Figura X.27 – Produção anual de um sistema fotovoltaico com cerca de 20 m<sup>2</sup> de painéis, orientados a Sul e com inclinação fixa próxima dos 35°, colocado nos diferentes municípios da CIM-RC.

O custo da instalação do sistema anteriormente indicado, admitindo que a estrutura de fixação dos painéis é simples, e sem baterias poderá rondar os 4.000 €. Admitindo que este sistema se encontra associado a um edifício de comércio e/ou serviços, ou a um outro edifício com fortes consumos durante o dia (muito superiores a 4.000 kWh/ano), e que a produção total de energia do sistema fotovoltaico é de 4.000 kWh/ano, é possível aproveitar para consumo interno (autoconsumo) uma grande parte desta energia, que poderá chegar aos 70%, sendo o restante injetado na rede. Considerando então que o autoconsumo é de 70% (2.800 kWh/ano) e que o preço da energia é de 0,17 €/kWh, com este sistema consegue-se uma poupança anual da ordem de 476 €/ano, o que significa que o período de retorno (desprezando atualizações e juros) é da ordem de 8 anos. Se ao sistema fotovoltaico anterior for aplicado um sistema de baterias económico, por exemplo, com um custo de 1.500 €, mas que permita aumentar o autoconsumo para valores da ordem de 3.800 kWh/ano, o período de retorno continua na mesma ordem de grandeza. Neste caso, por tratar-se de um edifício com fortes consumos durante o dia, este sistema económico de baterias poderá não ser vantajoso, mas quando aplicado num edifício habitacional, as vantagens já podem ser consideráveis, uma vez que o autoconsumo sem recurso a baterias é geralmente baixo. No exemplo anterior, se em vez da opção de autoconsumo se procedesse à venda da totalidade da energia (injetada na rede elétrica), e se for considerado um

preço de venda de 0,09 €/kWh, o rendimento anual seria próximo de 360 €/ano, que representaria um período de retorno da ordem dos 11 anos.

### **Medida X.2 — Instalar e explorar novas centrais de valorização de biomassa**

Tal como já referido, a biomassa é também uma fonte importante de energia, considerada também de energia renovável, e que no território da CIM-RC, pode passar a ser também uma fonte muito relevante a explorar, não só pela enorme potência existente, como sobretudo para tentar reduzir o flagelo dos incêndios florestais, uma vez que esta medida pode contribuir, de forma bastante eficaz, para a limpeza das florestas.

Muito recentemente, a 12 de junho de 2017, foi publicado o Regime especial e extraordinário para a instalação e exploração, por municípios ou, por decisão destes, por comunidades intermunicipais ou por associações de municípios de fins específicos, de novas centrais de valorização de biomassa [11]. Neste regime são definidas as medidas de apoio e de incentivo à instalação das centrais de biomassa, que para além da grande contribuição no aumento da energia produzida a partir de fontes renováveis, constitui também uma medida de defesa e preservação da floresta, de ordenação do território e de combate aos incêndios, que poderá ser muito relevante na generalidade do território da CIM-RC. Segundo este diploma, as centrais a biomassa devem ficar localizadas nos concelhos designados em portaria dos membros do Governo responsáveis pelas áreas da proteção civil, das autarquias locais, da energia, do ambiente e das florestas. A potência de injeção na rede elétrica fica, no entanto, limitada, não podendo exceder, no continente, 60 MW, e por cada central um máximo de 15 MW. A escolha dos concelhos de localização das centrais e das respetivas potências deve ter em conta os seguintes critérios:

- A proximidade com zonas críticas de incêndio ou com povoamentos florestais;
- A existência de capacidade de receção de potência nas redes;
- A proximidade em relação a outras centrais a biomassa florestal ou outras indústrias do setor florestal, consumidoras de biomassa florestal;
- A possibilidade de implantação, preferencialmente, em zonas ou parques industriais, áreas de localização empresarial ou outras zonas que permitam ou propiciem, complementarmente, o aproveitamento da energia térmica.

Apesar do limite máximo por central a biomassa ser muito elevado (15 MW), sobretudo para minimizar custos de transporte e garantir uma maior eficácia na limpeza das florestas considera-se que, em vez de uma única para todo o território da CIM-RC, será mais vantajoso apostar em várias centrais distribuídas por este território, cada uma com uma produção da ordem dos 5 MW, localizadas nos municípios que apresentam maior risco de incêndio e com maiores povoamentos florestais.

Para uma central com cerca de 5 MW prevê-se um investimento da ordem dos 20 milhões € e a criação de mais de 20 postos de trabalho direto e mais de 100 postos indiretos. Os benefícios económicos da instalação deste tipo de centrais não são fáceis quantificar, uma vez que para além dos benefícios diretos que se prendem sobretudo com a produção de energia, estes de mais fácil contabilização, existem os benefícios indiretos, em particular os relacionados com a redução substancial da carga de incêndio nas florestas. Mesmo sem os apoios financeiros, nacionais e os provenientes de fundos europeus, considera-se que o período de retorno da instalação de centrais a biomassa não vai muito para além dos 10 anos. Com os apoios financeiros para instalação, na remuneração da venda de eletricidade fornecida à rede e todos os benefícios indiretos, considera-se que o período de retorno é muito curto, tornando esta medida com um enorme potencial económico e, sobretudo pelos benefícios indiretos na redução da dimensão dos incêndios, com uma prioridade de intervenção urgente.

### **Medida X.3 — Estimular o aumento de eficiência energética dos edifícios (Plano de Eficiência Energética dos Edifícios)**

A redução dos consumos energéticos nos edifícios e a conseqüente redução das emissões de GEE deve passar pelo aumento da eficiência energética dos edifícios, quer dos edifícios a construir e a reabilitar (com intervenções profundas), onde o cumprimento da legislação em vigor já permite uma média ou elevada eficiência, quer dos edifícios existentes, onde a generalidade apresenta um fraco desempenho e um potencial de melhoria muito elevado. Para o efeito considera-se essencial a implementação de um **plano de eficiência energética dos edifícios**, que pode passar pelas seguintes medidas gerais (a desenvolver nas secções seguintes):

- Melhoria do comportamento térmico da envolvente (isolamento térmico);
- Melhorias da eficiência dos sistemas técnicos (iluminação, climatização e águas quentes sanitárias);
- Implementação de energias renováveis (aquecimento de águas e fotovoltaicos);
- Implementação de benefícios fiscais (e.g., redução do IMI) em todos os municípios da CIM-RC para os edifícios/frações de elevada eficiência energética.

Este plano de eficiência energética, apesar das claras vantagens de aplicação a todo o edificado da CIM-RC, em particular o que apresenta menor eficiência energética, poderá ser iniciado com projetos piloto, a desenvolver por exemplo, nos edifícios públicos, quer os de utilização sobretudo de serviços, quer os edifícios residenciais, nomeadamente os grandes bairros sociais, cujas situações mais antigas apresentam geralmente eficiências energéticas muito fracas. Estes projetos poderão mesmo beneficiar de incentivos comunitários, permitindo uma relação custo/benefício ainda mais interessante.





### **Ação X.3.1 — Melhoria do comportamento térmico da envolvente dos edifícios (isolamento térmico)**

O consumo energético nos edifícios residenciais tem registado um crescimento nos últimos anos, em consequência do aumento das exigências de conforto térmico nos edifícios e do crescente número de equipamentos elétricos utilizados nas habitações. Num período marcado pela aceleração gradual do aquecimento global e pelo declínio económico e ambiental, a eficiência energética apresenta-se como um vetor estratégico para a sustentabilidade como forma de reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.

O Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE) integra políticas e medidas ambiciosas de eficiência energética, agrupando-as em doze programas específicos. Em particular, preconiza um conjunto de medidas para o sector residencial, destinadas a potenciar a eficiência energética na iluminação, eletrodomésticos e reabilitação de espaços, com o objetivo de fomentar a substituição de equipamentos, acompanhando o avanço tecnológico promovido pelos produtores e induzido pelas crescentes exigências do mercado. Deste modo, a racionalização do consumo de energia neste setor encerra um conjunto de medidas que permite reduzir a dependência energética e as emissões de CO<sub>2</sub>.

O PNAEE 2016 preconiza igualmente como meta geral, a redução de 25% do consumo de energia primária até 2020, e como meta específica para a Administração Pública a redução de 30% (PNAEE 2016).

No âmbito do quadro de ação da UE relativo ao clima e à energia para 2030, foi definida, em outubro de 2014, a meta não vinculativa de redução do consumo de energia em pelo menos 27% em relação às projeções do consumo futuro de energia com base nos critérios atuais.

- Criar regras mais exigentes relativamente ao uso de tecnologias mais avançadas;
- Melhorar o isolamento térmico nos edifícios; sistemas de aquecimento e arrefecimento a base de energias renováveis (eólica e solar);
- Aparelhos elétricos mais eficientes; uso de iluminação de tecnologia LED, em que as empresas e particulares sejam obrigados a cumprir, sob risco de uma penalização (pagamento de coima).
- Iluminação pública por leds e inteligente.

A eficiência energética de uma fração ou de um edifício depende quer do comportamento térmico do edifício (soluções passivas), quer da eficiência dos sistemas técnicos (soluções ativas), nomeadamente de climatização, aquecimento de águas e de ventilação. No caso de frações ou edifícios de comércio e/ou serviços, a iluminação tem também um peso considerável na classe de eficiência energética.

Dentro das soluções designadas habitualmente de passivas, as mais relevantes correspondem habitualmente ao isolamento térmico da envolvente (opaca e envidraçada), ao fator solar dos vãos envidraçados e à ventilação (renovação de ar, neste caso natural, se não existirem meios ativos permanentes). Nas **Figuras X.28 a X.31** são apresentados, de forma esquemática, os resultados das perdas térmicas (na estação de aquecimento, abreviada de “inverno”) e dos ganhos térmicos (na estação de arrefecimento, abreviado de “verão”) para 4 casos de estudo com localização em Coimbra, a uma altitude de 100 m, ambos com uma percentagem de área envidraçada, relativamente à área útil de pavimento, próxima de 15%. Os dois primeiros casos de estudo correspondem a duas moradias idênticas, de tipologia T4, onde as diferenças ocorrem sobretudo no tipo de elementos construtivos (uma moradia mal isolada e outra bem isolada), apresentando a primeira uma classe de eficiência energética E e a segunda uma classe B. O terceiro e quarto caso, correspondem a dois apartamentos situados num piso intermédio de um edifício multifamiliar (situação normalmente mais favorável, do ponto de vista térmico), igualmente o primeiro mal isolado, como uma classe de eficiência energética D, e o segundo bem isolado, com uma classe B. Apesar destes 4 exemplos não representarem o panorama global dos edifícios da CIM-RC, eles foram escolhidos de forma a apresentem um desempenho térmico próximo da média das habitações certificadas na região da CIM-RC (média das moradias existentes, das moradias novas, dos apartamentos existentes e dos apartamentos novos), apresentadas na **Secção X.3**.



Figura X.28 – Exemplo de perdas na estação de aquecimento e de ganhos térmicos na estação de arrefecimento numa moradia existente em Coimbra, com classe E.

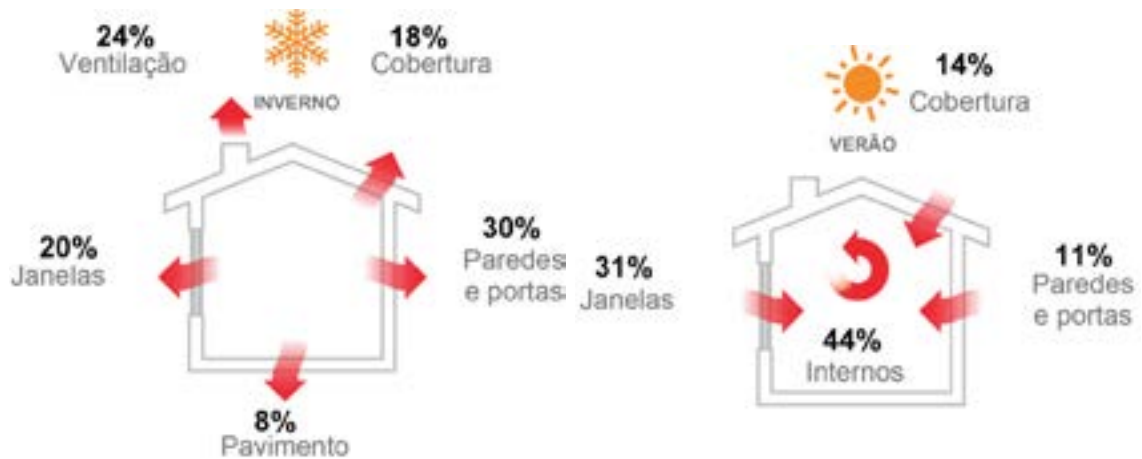


Figura X.29 – Exemplo de perdas na estação de aquecimento e de ganhos térmicos na estação de arrefecimento numa moradia nova em Coimbra, com classe B.

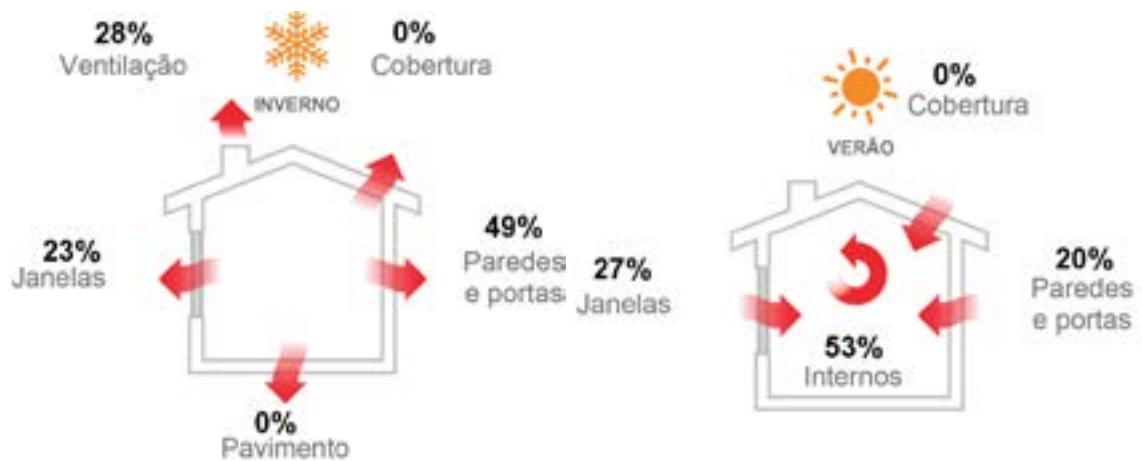


Figura X.30 – Exemplo de perdas na estação de aquecimento e de ganhos térmicos na estação de arrefecimento num apartamento T3 existente em Coimbra, com classe D.

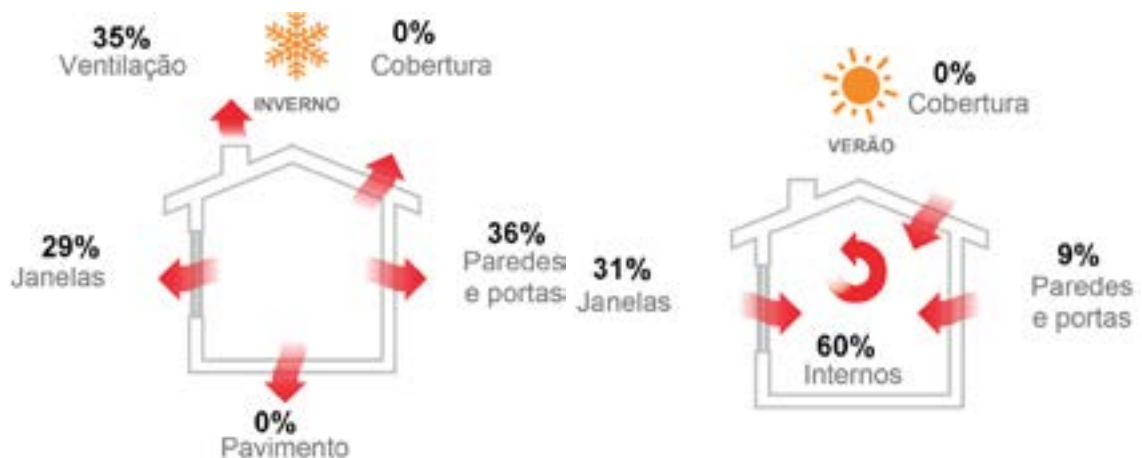


Figura X.31 – Exemplo de perdas na estação de aquecimento e de ganhos térmicos na estação de arrefecimento num apartamento T3 novo em Coimbra, com classe B.

Na realidade estas perdas e ganhos dependem fortemente das características geométricas e construtivas do edifício bem como da sua localização; contudo estas figuras servem sobretudo para indicar uma ordem de grandeza das perdas e ganhos, bem como dos elementos construtivos que lhe estão associados. Este tipo de informação consta do certificado energético de cada fração ou edifício certificado, e pode ser uma ajuda fundamental na definição de eventuais medidas de melhoria que podem ser implementadas, no sentido de melhorar a eficiência energética. Estas medidas de melhoria não devem ser implementadas de uma forma cega, devendo ser analisadas caso a caso.

O custo da implementação das medidas de melhoria, entre outros fatores, depende muito do âmbito da intervenção, em particular se estamos a falar de uma melhoria em projeto (antes da construção do edifício), onde os custos são mais baixos, ou uma melhoria de uma fração ou edifício já existente. Os resultados apresentados de seguida correspondem apenas a este segundo caso, que corresponde à situação mais desfavorável e mais representativa na região da CIM-RC. Refira-se que para novos edifícios, de acordo com a legislação aplicável, a classe de eficiência energética não poderá ser inferior a B- (ou excepcionalmente de C nos casos de grandes intervenções em edifícios existentes), e nestes casos o potencial de melhoria é francamente inferior ao dos edifícios existentes. Neste âmbito existe um estudo relevante que pode servir de guia prático e que pode ser consultado em <http://www.adene.pt/10solucoes-eficiencia-energetica> [12].

Entre as várias medidas de melhorias nos elementos construtivos da envolvente das frações ou edifícios (que separam do exterior e espaços não úteis), as que normalmente conduzem a uma melhor eficiência são as seguintes:

- Isolamento de coberturas (exteriores ou interiores);
- Isolamento de pavimentos (sobre o exterior ou sobre zonas interiores não úteis com temperaturas mais desfavoráveis);
- Isolamento das paredes da envolvente (exterior ou adjacente a zonas interiores não úteis com temperaturas mais desfavoráveis);
- Melhoria dos vãos envidraçados e elementos envolventes (sistemas de proteção solar e eventuais grelhas de ventilação).

As medidas anteriormente enunciadas são normalmente mais relevantes para edifícios habitacionais e para edifícios comerciais e/ou de serviços com baixos ganhos internos (produção de calor decorrente das atividades desenvolvidas e dos equipamentos utilizados). Quando a produção de carga térmica no interior dos edifícios é elevada, a estação mais desfavorável é o verão e a redução de isolamento térmico na envolvente até pode ser vantajosa, principalmente para a estação de verão.

Em relação às coberturas, o impacto das melhorias de isolamento é tanto maior quanto maior for

a área de cobertura, sendo relevante quer para coberturas exteriores (que separam a zona útil da habitação da zona exterior), quer para coberturas interiores (que separam a zona útil da habitação de uma zona não útil, nomeadamente um desvão de cobertura). No caso das coberturas exteriores o reforço de isolamento térmico pode ser aplicado pelo lado interior, geralmente sob a forma de teto falso com a caixa de ar preenchida (total ou parcial) com isolamento térmico (geralmente em lãs minerais), ou pelo lado exterior (geralmente com placas de poliestireno extrudido), sob a telha ou outro revestimento de cobertura, em particular quando também se justifica uma intervenção neste revestimento. No caso de coberturas interiores, nomeadamente lajes de teto do último piso útil sob uma zona de desvão de cobertura, que constitui a solução mais frequente em moradias em Portugal, o referido reforço de isolamento deve ser aplicado ao nível desta laje de teto do último piso e pode também ser aplicado pelo lado superior ou pelo lado inferior. Refira-se, no entanto, que o reforço de isolamento pelo lado exterior é normalmente mais favorável, em particular para a estação de arrefecimento (verão). O custo do reforço de isolamento na cobertura depende de vários fatores, em particular da necessidade ou não de aplicação de revestimentos complementares, mas para situações correntes pode rondar os 25 €/m<sup>2</sup>. O período de retorno também varia, sendo tanto mais baixo quanto pior for o desempenho da solução existente e mais desfavoráveis as condições climatéricas, mas para situações correntes pode ficar abaixo dos 4 anos, se forem consideradas as condições de temperatura indicadas na legislação em vigor, com manutenção de uma temperatura interior constante de 18 °C no inverno e de 25 °C no verão. Se considerarmos, como acontece na maioria das situações, que a temperatura não é mantida constante e que os ocupantes são climatizados durante parte do dia, é razoável considerar cerca de 30 a 50% das poupanças energéticas, e o período de retorno aumenta normalmente para cerca de 7 a 10 anos.

O reforço de isolamento nos pavimentos, em particular da envolvente exterior (quando sob o pavimento existe um espaço exterior), ou eventualmente as que separam as zonas exteriores de zonas interiores não úteis com temperaturas mais desfavoráveis, nomeadamente garagens fortemente ventiladas, pode também ser fundamental, sobretudo para a estação de aquecimento (inverno). No entanto, para situações correntes a contribuição dos pavimentos para as perdas térmicas (no inverno) é geralmente menos relevante que a das coberturas, não só por estarem habitualmente associadas a menores áreas como também por geralmente corresponderem a separações para o interior (para zonas não úteis), onde as temperaturas de inverno, apesar de desfavoráveis, são geralmente muito menos desfavoráveis que temperaturas exteriores. Contudo, como exemplo, numa fração de habitação sobre um estacionamento coletivo, num edifício multifamiliar com vários pisos superiores, o pavimento é normalmente a zona mais relevante da envolvente. Similarmente às coberturas, o reforço de isolamento térmico também pode ser aplicado pelo lado interior da zona útil (geralmente sob o revestimento de piso) ou pelo lado exterior, geralmente sob a forma de teto falso exterior. O custo deste reforço geralmente depende mais do revestimento que oculta o isolamento, do que propriamente da camada de isolamento térmico. Considerando, por exemplo, a situação de reforço através de um teto falso,

numa zona não útil, o custo em geral não ultrapassa os 25 €/m<sup>2</sup> e o período de retorno, apesar de poder variar significativamente em função das particularidades de cada caso, pode ficar abaixo dos 7 anos, com manutenção de uma temperatura interior constante. Caso se considere que esta condição só é mantida durante cerca de 30 a 50% do tempo, as poupanças energéticas baixam e o período de retorno aumenta, podendo rondar os 10 a 15 anos.

Relativamente às paredes da envolvente, em particular da envolvente exterior (ou eventualmente as que separam de zonas interiores não úteis com temperaturas mais desfavoráveis), o impacto das melhorias de isolamento é geralmente muito dependente da solução construtiva existente. No caso dos pavimentos e das coberturas a solução mais corrente é betão armado, e o isolamento térmico é sempre reduzido, sendo maior o impacto do reforço de isolamento. As soluções construtivas em paredes têm vindo a sofrer grandes alterações ao longo do tempo: até meados do século passado estas eram geralmente em alvenaria de pedra de grande espessura, tendo depois passado a ser sobretudo em alvenaria de tijolo simples, passando, no final do século passado, sobretudo a paredes de alvenaria dupla e mais recentemente com incorporação de isolamento térmico na caixa de ar. Se estivermos perante uma situação em que já existe isolamento térmico na caixa de ar, ainda que de pequena espessura, o potencial de melhoria com o reforço de isolamento térmico nas paredes é reduzido. Mas se as paredes forem simples, este reforço pode ser muito relevante. Em edifícios existentes, este reforço pode também ser aplicado pelo lado interior, geralmente revestido a gesso cartonado, onde o custo pode também rondar os 25 €/m<sup>2</sup>, ou pelo lado exterior, onde as soluções mais correntes correspondem ao isolamento térmico revestido com reboco delgado e armado (ETICS) e à aplicação de uma única camada de reboco térmico de grande espessura (habitualmente de 4 a 8 cm). Este reforço pelo exterior, tal como acontece com os outros elementos da envolvente, é também termicamente mais vantajoso, por permitir uma maior inércia térmica, com claras vantagens sobretudo no período de verão. O seu custo, apesar de apresentar também uma variação bastante significativa, devido sobretudo aos constrangimentos e particularidades das fachadas, pode, em média, rondar os 40 €/m<sup>2</sup>, com períodos de retorno da ordem dos 15 a 20 anos, admitindo também que a climatização só funciona em cerca de 30 a 50% do tempo total (implícito no cálculo, da legislação em vigor). No caso da aplicação de isolamento pelo lado interior o período de retorno é mais interessante, podendo, para as mesmas condições, situar-se entre os 10 e os 15 anos.

Nos vãos envidraçados e elementos envolventes as possibilidades de melhoria são também muito dependentes das soluções existentes. No caso de janelas em vidro simples com caixilharia de alumínio, que é a situação mais corrente em Portugal para edifícios com idades entre os 15 e os 50 anos, justifica-se normalmente a substituição das janelas existentes por janelas mais eficientes, ou eventualmente a aplicação de uma segunda janela, mantendo a existente ou acrescentando também algumas melhorias de reabilitação na existente (que trás também claras vantagens de isolamento acústico em relação ao exterior). Estas janelas eficientes correspondem normalmente a janelas com um perfil de baixa condução térmica (metálico com rotura térmica,



de PVC ou de madeira) e a um vidro duplo de baixa emissividade. Neste momento já existem no mercado inúmeras empresas aderentes ao sistema SEEP, de etiquetagem energética de janelas, onde as janelas são classificadas numa escala de A (a melhor) a G (a pior), que pode facilitar a seleção da janela a aplicar. Esta medida é sobretudo relevante para o inverno, mas se olharmos apenas para a poupança energética esta ação é normalmente muito menos aliciante que a dos elementos anteriormente indicados, em particular por apresentar habitualmente uma área muito inferior à da restante envolvente. Apesar dos períodos de retorno serem geralmente pouco aliciantes, geralmente superiores a 20 anos, esta medida pode apresentar muitas outras vantagens, em particular na melhoria do conforto acústico.

Com a substituição ou eventualmente a duplicação de janelas surge, no entanto, uma situação desfavorável, que corresponde à redução acentuada da ventilação natural, por redução de frinchas, uma vez que estas janelas de elevada eficiência são também muito estanques. Para contrabalançar esta redução de ventilação, e manter a qualidade do ar interior em níveis aceitáveis, é geralmente necessário a aplicação de pequenas grelhas de ventilação, de preferência autorreguláveis e com atenuação sonora, e eventualmente a aplicação de sistemas mecânicos de extração de ar. Em intervenções mais profundas, pode justificar-se mesmo a aplicação de ventilação mecânica na insuflação e na extração, recomendando-se neste caso a aplicação de ventiladores com recuperador de calor, que para além de garantirem uma boa qualidade do ar permitem reduzir substancialmente as perdas térmicas associadas à ventilação. Por exemplo, em vez do ar frio exterior entrar, por exemplo, a 5 °C ele pode ser pré-aquecido, sem gastos de energia, à custa do calor libertado pelo o ar expelido para o exterior, e passar a entrar a 15 ou 16 °C.

Do ponto de vista de verão, e em relação aos vãos de fachada, é essencial minimizar os ganhos solares através dos vãos envidraçados (fora do quadrante norte) e para isso é fundamental a existência de dispositivos de sombreamento, de preferência pelo exterior, nomeadamente portadas ou estores. A proteção solar pode também ser realizada através do próprio vidro, com a utilização de vidros de baixo fator solar (por exemplo, com vidros coloridos), mas esta opção é desfavorável no período de inverno, por reduzir os ganhos térmicos nesta estação. No caso dos estores, estes normalmente funcionam com uma caixa de estores, para a qual também se poderá justificar a implementação de medidas de melhoria. Apesar de atualmente estas caixas de estores já apresentarem, em geral, um isolamento térmico razoável, em edifícios com mais de 15 anos de idade estas caixas são quase sempre em betão armado e o desempenho térmico é francamente mau, justificando-se, por exemplo, a aplicação de uma camada interior de isolamento térmico, e de preferência também com elevada capacidade de absorção sonora (para melhor também o conforto acústico), por exemplo, em aglomerado de espuma de poliuretano flexível. Apesar da habitual limitação de espaço disponível no interior destas caixas, é normalmente viável a aplicação de uma camada de isolamento da ordem dos 2 cm, que apesar de reduzida, já permite melhorias bastante significativas.



As medidas anteriormente apresentadas, par além de conduzirem a poupanças energéticas bastante relevantes, apresentam outras vantagens também muito relevantes e difíceis de quantificar, nomeadamente a melhoria do conforto térmico, a melhoria da classe energética, a redução das emissões de gases de efeito estufa, a prevenção ou redução de patologias (por exemplo, decorrentes de condensações), a melhoria da qualidade do ar interior e, em alguns casos, melhorias também do conforto acústico.

### **Ação X.3.2 — Estimulo à substituição de sistemas técnicos de fraca eficiência por sistemas de elevado desempenho (rendimento)**

A par com a necessidade de melhoria do comportamento térmico da envolvente dos edifícios, e como estes não funcionam sem alguns sistemas técnicos (equipamentos) complementares, é também essencial que estes apresentem uma elevada eficiência. No caso de edifícios habitacionais, e de acordo com a legislação em vigor [6], os sistemas a considerar correspondem aos equipamentos de climatização (aquecimento ou arrefecimento ambiente), ao aquecimento de águas sanitárias (banhos e cozinhas) e a ventiladores de funcionamento permanente (se existirem). Apesar da iluminação e dos eletrodomésticos não entrarem no balanço térmico previsto na legislação em vigor, para o uso habitacional, é também fundamental a opção por equipamentos de elevada eficiência, em que a escolha já está atualmente muito facilitada pela necessidade destes equipamentos apresentarem uma etiqueta energética, devendo optar-se por classes A ou superiores.

Muitas vezes os sistemas de aquecimento de águas são desvalorizados, mas estes podem representar quase 1/3 dos gastos de energia numa habitação, sendo fundamental a adoção de sistemas de elevada eficiência, em particular recorrendo a energias renováveis, como no caso dos sistemas solares térmicos (desenvolvidos mais à frente). No caso de sistemas a gás, nomeadamente o esquentador, que é a solução mais presente nos edifícios em Portugal, a substituição de um esquentador antigo, de fraca eficiência, por um novo de elevada eficiência (com rendimentos próximos ou superiores a 90%) pode corresponder a um custo inferior a 500 €, que pode ser totalmente recuperado num prazo de 1 a 2 anos. Para situações de maior consumo de água quente ou quando não existe gás, onde no passado era frequente a opção por termoacumuladores elétricos, onde não é viável a instalação de um sistema solar térmico, pode mesmo justificar-se a instalação de um sistema elétrico com bomba de calor, que pode apresentar uma eficiência superior a 300% (com consumos elétricos, relativamente a um termoacumulador elétrico, inferiores a 1/3). Neste caso, como o custo do equipamento poderá ficar entre os 2.000 e os 3.000 €, o período de retorno é geralmente superior a 2 anos (mas em geral inferior a 5). No entanto, para edifícios com consumos elevados no aquecimento de águas, muito superiores a 500 €/ano, esta pode ser uma excelente opção.



A climatização, que no caso dos edifícios de habitação da CIM-RC, é essencial durante o inverno, pode também representar um consumo anual de energia bastante significativo, pelo que a opção por equipamentos de elevada eficiência é também fundamental. Para situações com grandes necessidades, quer de aquecimento, quer de arrefecimento, uma das soluções mais eficientes passa pela aplicação de sistemas correntemente designados de ar condicionado, mas que nem sempre são bem aceites, em particular por introduzirem uma redução substancial na humidade relativa do ar, tornando o ar seco. Se o objetivo for sobretudo de aquecimento, normalmente o sistema mais interessante passa pela criação de circuitos hidráulicos com radiadores de parede ou com pisos radiantes, em que o fluido de climatização é aquecido através de equipamento de elevado desempenho. Nestes equipamentos a opção mais eficiente passa geralmente pela aplicação de uma bomba de calor, que pode conduzir a uma fatura energética da ordem de 1/3 daquela que se pagaria com uma caldeira a gás ou a gasóleo. O custo inicial da bomba de calor pode ser um pouco superior, mas a redução da fatura energética é bastante compensadora, tanto mais quanto maiores forem os consumos na climatização. Em alternativa à bomba de calor, e sobretudo quando existe muita disponibilidade de biomassa (lenha) a custo reduzido, a caldeira a biomassa (lenha ou pellets) pode ser a melhor opção. Do ponto de vista da classe energética, a opção por este sistema a biomassa é claramente a mais vantajosa, uma vez que este combustível é considerado de energia renovável. Em muitas situações, a aplicação de uma caldeira a biomassa, por si só, pode permitir passar de uma classe de eficiência energética de C ou D para A+, em particular se esta for também utilizada para aquecimento de águas sanitárias (AQS). Do ponto de vista económico, quer a bomba de calor, quer a caldeira (por exemplo a pellets) pode apresentar, para situações correntes de habitações, e em comparação com os sistemas de aquecimentos baseados na resistência elétrica ou através de caldeiras correntes a gás ou a gasóleo, períodos de retorno muito inferiores a 5 anos.

Em relação à iluminação, face aos desenvolvimentos tecnológicos recentes, que possibilitaram a entrada no mercado de lâmpadas de elevada eficiência, baseadas na tecnologia LED, a um custo que tem vindo a cair de forma bastante acentuada, faz todo o sentido a aposta neste tipo de iluminação. Em edifícios de serviços que utilizam luz artificial mesmo durante o dia, a substituição de lâmpadas antigas por lâmpadas LED tem normalmente períodos de retorno de 3 ou 4 anos, no caso de existirem lâmpadas fluorescentes “correntes”, mas pode ser da ordem de 1 ano se as lâmpadas existentes forem incandescentes ou de halogéneo. Este tipo de melhoria, para além das poupanças energéticas pode também beneficiar a classe energética, no caso de frações ou edifícios de comércio e/ou de serviços.

### **Ação X.3.3 — Promoção da instalação de sistemas solares térmicos, para aquecimento de águas sanitárias, e eventual instalação de sistemas solares fotovoltaicos direcionados para auto-consumo**

A implementação de energias renováveis nos edifícios para além de poder conduzir a poupanças energéticas significativas permite melhorar consideravelmente a classe de eficiência energética da fração ou do edifício e reduzir substancialmente as emissões de GEE. Do ponto de vista da classe energética do edifício, e de acordo com a legislação em vigor [6, 7], a energia produzida através de fontes renováveis é considerada se for utilizada no próprio edifício (para autoconsumo), pelo que os sistemas de energias renováveis com injeção total na rede elétrica, apesar das vantagens já indicadas anteriormente não beneficiam a classe energética da fração ou do edifício. Apesar de existirem inúmeras possibilidades de utilização de fontes de energias renováveis nos edifícios, as mais relevantes podem passar pela aplicação de sistemas solares térmicos, para aquecimento de águas sanitárias, sistemas solares fotovoltaicos, para produção de energia para autoconsumo, e de sistemas a biomassa (caldeiras, salamandras ou recuperadores de calor). Estes últimos, apesar de libertarem emissões de GEE, no conjunto de todo o ciclo de vida, desde as plantas até chegar ao combustível, acabam por apresentar um impacto reduzido e são considerados também de energias renováveis.

Em relação ao sistema de microprodução, para autoconsumo, através de painéis fotovoltaicos, tal como anteriormente referido, apesar de corresponder a um sistema ainda pouco implantado em edifícios é provável que a médio prazo, com os desenvolvimentos tecnológicos, sobretudo ao nível das baterias de acumulação, e a redução de custo dos componentes do sistema, este passe a ter uma implementação muito maior. Se hoje em dia já é possível atingir períodos de retorno da ordem de 8 a 10 anos, com a possibilidade de acumulação em baterias de custo significativamente mais reduzido que o atual e igualmente com a previsível redução do custo dos painéis, este período pode baixar significativamente.

Quanto ao sistema solar térmico, este é constituído basicamente pelos coletores solares, de captação de energia, por um reservatório de acumulação da água quente e por uma rede de circulação de um fluido térmico, que permite as trocas térmicas entre o coletor e o reservatório. Existem duas hipóteses possíveis de circulação do fluido térmico: por via mecânica, através de uma bomba, habitualmente designado de circulação forçada, que permite, por exemplo, ter o coletor solar no exterior e o reservatório no interior (termicamente mais protegido); ou por via natural, através do efeito termossifão, mas que obriga a aplicação do reservatório a uma cota acima da cota do coletor (sistema por vezes designado de painéis com mochila, em que a mochila é um reservatório cilíndrico horizontal adjacente à parte superior do coletor). A título de exemplo, e à semelhança com o que foi apresentado para os sistemas fotovoltaicos, é apresentado na **Figura X.32** a produção anual, neste caso para um sistema solar térmico padrão (que serve de referência na aplicação do REH) para uma habitação de tipologia T4 (onde se

consideram 5 ocupantes e um consumo de água quente de 200 litros por dia), com uma área total de coletores de 3,3 m<sup>2</sup>, com inclinação de 35% orientados a Sul, colocado nos diferentes municípios da CIM-RC, para as altitudes correspondentes aos principais centros urbanos de cada uma dos concelhos, conforme já anteriormente considerado.. Um pouco ao contrário do verificado para o sistema fotovoltaico, onde, para a mesma radiação, uma maior temperatura ambiente exterior penaliza a produção, a produção do sistema solar térmico é sobretudo influenciada pela radiação. De qualquer modo, quer num sistema quer no outro, a variação de produção entre os vários municípios da região da CIM-RC não ultrapassa os 2%, podendo considerar-se praticamente constante para toda a região da CIM-RC.

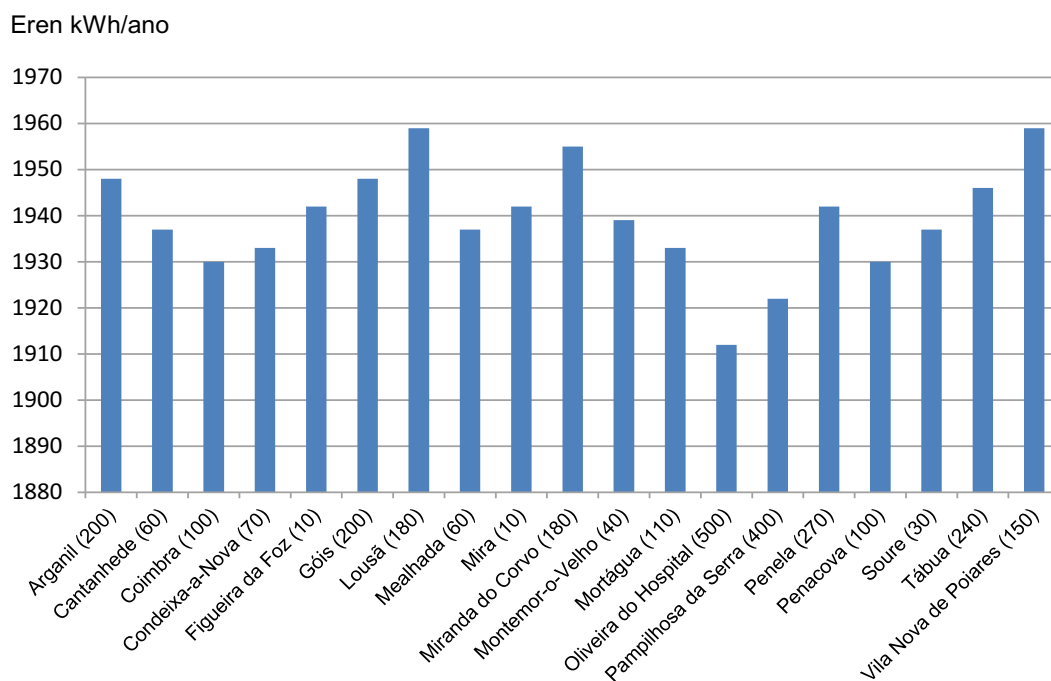


Figura X.32 – Produção anual de um sistema solar térmico, com 3,3 m<sup>2</sup> de coletores padrão, orientados a Sul e com inclinação de 35°, para uma habitação de tipologia T4, colocado nos diferentes municípios da CIM-RC.

O custo da instalação de um sistema equivalente ao anteriormente indicado, apesar de poder variar, sendo mais económico geralmente no sistema do tipo termossifão (reservatório adjacente aos painéis), pode considerar-se da ordem dos 3.000 €, com uma poupança energética entre 400 a 500 €/ano, relativamente aos sistemas correntes com utilização apenas de um esquentador a gás ou de um termoacumulador elétrico. Nestas condições, o período de retorno será da ordem de 6 a 8 anos. Refira-se, no entanto, que, associado ao sistema solar térmico deverá existir um sistema de apoio para cobrir situações de maior consumo ou situações prolongadas sem radiação solar, que ocorrem sobretudo durante o inverno e que podem representar, em média, cerca de 20 % nas necessidades anuais de aquecimento de águas. Este sistema de apoio no limite poderá ser um dos sistemas indicados anteriormente, mas dado o reduzido período de funcionamento, normalmente a situação economicamente mais favorável para pequenos edifícios passa pela aplicação de um esquentador (por vezes designado de esquentador solar) ou pela

utilização de uma resistência elétrica no reservatório de acumulação, que em muitos casos já vem por defeito nos reservatórios, não tendo qualquer custo adicional. Neste último caso, apesar do custo inicial de instalação ser reduzido ou mesmo nulo, é conveniente associar um relógio de controlo de fornecimento de energia, para evitar consumos exagerados, em particular para reservatórios aplicados no exterior, onde as baixas temperaturas ambientes durante o inverno conduzem a maiores perdas térmicas.

**Ação X.3.4 — Promoção da implementação de soluções de elevado desempenho energético com vista a melhorar a eficiência energética dos edifícios, através de incentivos e benefícios fiscais.**

A Lei 82D/2014 de 31 de dezembro procede à alteração das normas fiscais ambientais nos setores da energia e emissões, transportes, água, resíduos, ordenamento do território, florestas e biodiversidade, introduzindo ainda um regime de tributação dos sacos de plástico e um regime de incentivo ao abate de veículos em fim de vida, no quadro de uma reforma da fiscalidade ambiental. Em relação aos edifícios e à produção de energia a partir de fontes renováveis, está prevista a atribuição de um conjunto de benefícios fiscais, nomeadamente ao nível do imposto municipal sobre imóveis (IMI) e do imposto municipal sobre as transmissões onerosas de imóveis (IMT), mas, em alguns casos a sua concretização está dependente dos municípios.

De acordo com a referida lei, nos seus artigos 9º e 10º, são alterados os artigos 44º e 45º do Estatuto dos Benefícios Fiscais (EBF), inicialmente aprovados pelo Decreto Lei nº 215/89 de junho. Segundo esta Lei, ficam isentos de IMI, pelo período de três anos, e de IMT os prédios urbanos objeto de reabilitação urbanística que apresentem uma elevada eficiência energética (classe energética A ou A+ ou quando, na sequência da reabilitação a classe energética suba no mínimo duas classes). Contudo, esta reabilitação urbanística deve ser certificada pelo Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana, I. P., ou pela câmara municipal, e as referidas isenções ficam dependentes de reconhecimento pela câmara municipal da área da situação do prédio.

Os prédios urbanos destinados à produção de energia a partir de fontes renováveis, que sejam exclusivamente afetos à produção desta energia, ficam sujeitos a uma redução de 50% de IMI, que vigora enquanto a afetação à produção de energia a partir de fontes renováveis se mantiver. Este benefício vigora pelo período de cinco anos.

Estão ainda previstos outros benefícios na redução do IMI para a generalidade das obras de construção e reabilitação de prédios urbanos com elevada eficiência energética, mas estão dependentes da deliberação da assembleia municipal. De acordo com o artigo 10º da Lei 82D/2014, na alteração ao artigo 44º-B do EBF, os municípios podem fixar uma redução do IMI até 15%, por um período de cinco anos, para prédios urbanos com classe energética A ou A+ ou quando, na sequência da reabilitação, a classe energética suba no mínimo, duas classes.

Deste modo, considera-se muito importante que os municípios da CIM-RC promovam a melhoria da eficiência energética dos edifícios e que implementem benefícios fiscais, no mínimo agilizando o reconhecimento/certificação dos processos que já estão previstos na Lei 82D/2014.

#### **Medida X.4 & XII.2 — Melhorar a qualidade e quantidade de informações relativas às emissões atmosféricas e qualidade do ar ambiente**

O corre-corre do dia-a-dia pode fazer com que a maioria das pessoas não perceba a importância de uma boa qualidade do ar. Outras, por sua vez, pensam estar seguras por passar grande parte do dia em ambientes fechados, seja em escritórios, hotéis, hospitais e centros comerciais com sistema de ar condicionado.

No entanto, a troca de ar entre ambientes interno e externo e o acúmulo de pessoas num mesmo ambiente são os principais fatores causadores do aumento de poluentes químicos e biológicos no ar. Aliado a isso, a falta de cuidados de limpeza agrava o quadro e também pode acarretar em doenças respiratórias e outras reações alérgicas.

Com o objetivo de minorar os efeitos da poluição atmosférica sobre a saúde humana e o meio ambiente, desde há muito que adotadas medidas legislativas, tanto a nível nacional como a nível comunitário.

A 23 de setembro de 2010 foi publicado o Decreto-Lei n.º 102/2010, que estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar transpondo para o direito interno as Diretivas n.º 2008/50/CE e n.º 2004/107/CE e que revogou entre outros o Decreto-Lei n.º 276/99, unificando num só diploma toda a legislação existente sobre qualidade do ar ambiente.

Esta legislação, à semelhança das anteriores, apresenta duas abordagens distintas para a avaliação da qualidade do ar através da fixação de Valores Limite e Valores Limiar de Alerta. Enquanto os Valores Limiar de Alerta visam realçar a exposição de curta duração da população a níveis elevados de poluentes, com os Valores Limite pretende avaliar-se os efeitos da exposição prolongada (avaliação tendo por base o ano).

De acordo com o Decreto Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, a excedência dos Valores Limite obriga à execução de Planos e Programas integrados, com vista à redução dos valores em causa, de modo a que em 2005 e 2010, dependendo dos poluentes, lhes seja dado cumprimento nas Zonas e Aglomerações. No que toca à ultrapassagem dos Valores Limiar de Alerta, a legislação obriga a que, nos casos em que se verifique risco da sua excedência, sejam elaborados Planos de Ação de Curto Prazo, com o objetivo de reduzir o seu número e limitar a sua duração. Assim, são impostas duas abordagens distintas: uma curativa ou de remediação e outra que obriga a uma análise mais profunda, que poderá implicar a imposição de condições mais restritivas e de

fundo às diversas atividades responsáveis pela emissão dos poluentes em causa.

Neste sentido devem ser desenvolvidas medidas com o intuito de amenizar, diminuir ou anular os efeitos causados pela poluição atmosférica, nomeadamente:

- Promover e melhorar o acesso do público à informação sobre o estado da qualidade do ar e suas consequências na saúde.
- Adequação/Otimização da rede de monitorização da qualidade do ar e promoção de um sistema automatizado de previsão da qualidade do ar, nomeadamente ao nível de inclusão de mais poluentes e de maior detalhe da informação espacial.
- Desenvolvimento de orientações metodológicas para a elaboração de Inventários de Emissões Atmosféricas à escala regional/local.
- Aumento da eficiência energética como forma de reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.
- Aproveitamento do biogás de resíduos e efluentes.

#### **Medida X.5 — Promover a gestão sustentável da mobilidade urbana**

O sector dos transportes é essencial à atividade humana, sendo responsável pela mobilidade de pessoas e bens. Apesar da inovação tecnológica neste campo, o transporte de pessoas e mercadorias continua a exercer grandes pressões que se traduzem em impactes negativos sobre o ambiente. Este sector é responsável por uma grande parte das emissões de poluentes, como o dióxido de azoto e as partículas inaláveis, que contaminam o ar que respiramos, bem como de GEE, indissociáveis das alterações climáticas. Por outro lado, os transportes são o maior consumidor de energia de origem petrolífera, contribuindo de modo incontornável para a dependência energética do País.

O Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2014-2020, divulgado em abril de 2014 e revisto em junho de 2015, estabelece um conjunto de metas, de entre as quais se destaca a necessidade de aumentar em 40% o número de toneladas transportadas por quilómetro de modo ferroviário, até 2020.

O Livro Branco dos Transportes, adotado pela Comissão Europeia em 2011, propõe transferir para outros modos, como o ferroviário ou o marítimo/ fluvial, até 2030, 30% do tráfego rodoviário de mercadorias em distâncias superiores a 300 Km, e mais de 50% até 2050, com a ajuda de corredores eficientes e ecológicos.

O Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2014-2020 estabelece um conjunto de metas, de entre as quais se destaca o aumento de 15% no número de passageiros por quilómetro (pkm) transportados nos serviços públicos de transporte de passageiros, até 2020.



O Compromisso para o Crescimento Verde identifica o sector da “Mobilidade e Transportes” como uma das dez áreas de intervenção para a transição verde em Portugal e estabelece 14 objetivos quantificados para 2020 e 2030, entre os quais aumentar a utilização de transportes públicos, por forma a atingir 12.528 milhões de pKm transportados nos serviços públicos de transporte de passageiros em 2020 e 15.296 milhões em 2030.

Assim, nesta vertente é fundamental definir ações que permitam:

- Criar Zonas de Emissão Reduzida (ZER) nas grandes urbanizações — **Ação X.5.1**
- Promover o uso de bicicletas e transportes públicos em detrimento dos veículos individuais.
- Promover a adoção de veículos elétricos ou de veículos híbridos nas frotas de táxi, transportes públicos e veículos da Administração Pública.
- Promover o uso do transporte público / desincentivo ao transporte individual e melhoria do transporte coletivo em meio urbano (otimização da gestão de estacionamento; alargamento de políticas de bilhética multimodais; alargamento de sistemas de transporte complementar).
- Dinamizar iniciativas de mobilidade partilhada como o “car sharing”, “bikesharing” e “car pooling”.

O sector dos transportes representa uma das pressões fulcrais na ponderação dos impactes ambientais gerados pelas emissões de GEE. Esse carácter de pressão é reforçado por se tratar de um dos setores de atividade com elevado consumo de energia, sendo, por isso, determinante no seio de um processo de sustentabilidade.

Na verdade, o volume total das emissões de GEE no sector dos transportes resulta fundamentalmente de três fatores: 1) o volume total da atividade e a subjacente repartição modal; 2) a quantidade de energia necessária, indissociável do tipo de consumo energético dos veículos; 3) as emissões de GEE associadas à produção, distribuição e utilização de cada unidade de combustível, que depende da intensidade carbónica dos combustíveis.

O sector dos transportes continua muito dependente dos combustíveis produzidos a partir do petróleo, sendo, assim, vulnerável à subida tendencial dos preços internacionais. Por outro lado, é clara a necessidade de promover uma mudança de paradigma energético que reduza profundamente a dependência dos combustíveis fósseis e garanta uma drástica redução das emissões de GEE. Esse processo é prolongado e prioriza algumas atividades, como é o caso dos transportes.

Visto que a energia elétrica é produzida em grande parte (mais de 70%) a partir de fontes renováveis, mesmo que os consumos fossem idênticos, seria claramente mais vantajoso utilizar a energia elétrica em alternativa aos combustíveis fósseis. Mas como os consumos elétricos são mais reduzidos, estas vantagens ficam ainda mais claras, quer a nível dos custos financeiros, quer a nível do impacto ambiental que daí resulta. Assim porque diminui a necessidade de importação de combustíveis fósseis, diminuindo os custos que lhe estão associados, diminuindo a quantidade de GEE lançados para a atmosfera pela queima desses combustíveis pelos veículos, levando à diminuição da extração desses combustíveis da natureza. Neste sentido é fulcral pensar formas de substituir os veículos movidos por combustíveis tradicionais (fósseis) por veículos elétricos.

No plano da mobilidade, alterações como a introdução de veículos menos poluentes em determinado percurso ou a substituição de modos de transporte, como, por exemplo, percursos aéreos por ferroviários ou uma transferência gradual do transporte individual para transporte coletivo, são eficazes no plano da gestão da procura. A eficiência de veículos e de combustíveis está mais dependente das evoluções da oferta e da tecnologia. Por isso, uma expectável melhoria gradual da eficiência no consumo dos veículos, num contexto de estabilidade dos preços, pode ser paradoxal, dado que pode gerar um aumento das distâncias percorridas, mitigando o efeito positivo nas reduções de emissões e reforçando outros problemas no âmbito do funcionamento de centros urbanos.

## **X.5. Apoios e políticas de incentivo à eficiência energética e à reabilitação de edifícios**

Portugal está profundamente empenhado na transformação estrutural do seu modelo de desenvolvimento, ambicionando tornar a sua economia mais eficiente e sustentável, procurando criar condições para uma maior coesão e convergência no contexto europeu. O país pretende ser capaz de criar mais riqueza, com menor consumo de energia e menores emissões de gases com efeito de estufa.

Apesar de todo o trabalho e desenvolvimento legal já implementado, as preocupações iniciais mantêm-se; é necessário reduzir os consumos energéticos, bem como as emissões de gases com efeito de estufa e a dependência energética de Portugal. Nesta medida o “Programa Portugal 2020” defende o apoio a transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os setores, vindo dar resposta às necessidades de investimento associadas à promoção da eficiência energética, nomeadamente no que diz respeito à promoção da eficiência energética no setor da habitação.

No atual panorama nacional em que cada vez mais é incutida a necessidade de cumprimento de metas de eficiência energética, para ultrapassar as dificuldades na elaboração de projetos de

Reabilitação Energética de Edifícios com orçamentos muito limitados ou até mesmo limitações de acesso a recursos financeiros, foram criados apoios para que o mercado da reabilitação fosse dinamizado, e apesar de não serem suficientes para que se mantenha o parque habitacional em bom estado de conservação, não deixam de construir uma alavanca que a reabilitação necessita.

Segundo a Agência para a Energia (ADENE), os apoios financeiros provenientes de fundos europeus, disponibilizados para programas de eficiência energética, são:

- **Fundo de Eficiência Energética (FEE):** criado pelo Decreto-Lei n.º 50/2010, de 20 de maio, e regulamentado pela Portaria n.º 26/2011, de 10 de janeiro, destinado a apoiar especificamente as medidas do Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE);
- **Fundo de Apoio à Inovação (FAI):** Criado pelo Despacho n.º 32276 -A/2008, de 17 de dezembro de 2008, que aprovou igualmente o seu Regulamento de Gestão, posteriormente alterado pelo Despacho n.º 13415/2010, de 19 de agosto de 2010, e pelo Despacho do Secretário de Estado da Energia, de 5 de julho de 2012, que alargou o âmbito de aplicação do FAI a projetos de investimento em eficiência energética;
- **Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica (PPEC):** promovido pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) no quadro do Plano Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC);
- **Fundo Português de Carbono (FPC):** criado pelo Decreto-Lei n.º 71/2006, de 24 de março, destinado a apoiar, entre outros, projetos que conduzam à redução de emissões de gases com efeito de estufa;
- **Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN)** e outros instrumentos financeiros comunitários, tais como a iniciativa “Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas (JESSICA)”, focalizada na reabilitação e desenvolvimento urbano sustentável, tendo como áreas prioritárias, a regeneração de infraestruturas urbanas e equipamentos, a eficiência energética e energias renováveis, a revitalização de economia urbana, especialmente pequenas e médias empresas (PME) e empresas inovadoras, dotando as áreas urbanas de tecnologias de informação e comunicação.

O Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética 2013-2016 integra para o setor dos edifícios (Residencial e Serviços) três programas de melhoria da eficiência energética com medidas específicas com especial incidência às medidas de eficiência energética no setor Residencial e Serviços, estando previstos os seguintes programas (ADENE, 2008):

- Renove Casa & Escritório – com o objetivo de fomentar a substituição de equipamentos no setor residencial e no setor de serviços de modo a tornar mais eficiente o parque de eletrodomésticos, de equipamentos elétricos e da iluminação acompanhando o avanço tecnológico promovido pelos produtores e induzido pelas crescentes exigências do mercado no sentido de reduzir os respetivos consumos, nomeadamente os energéticos.
- Sistema de Eficiência Energética nos Edifícios – com o objetivo de melhorar o desempenho energético dos edifícios, através da melhoria da classe média de eficiência energética do parque edificado, mediante a implementação das orientações que regulam o SCE. Este obriga a que novos edifícios ou grandes reabilitações alcancem quotas mínimas por classes (B- a A+), sendo constituído por duas medidas.
- Integração de Fontes de Energia Renováveis Térmicas/Solar Térmico - com a finalidade de promover a integração de sistemas solares térmicos no parque edificado e a edificar, do setor doméstico e de serviços, sendo constituído por duas medidas.

A revisão tanto do PNAEE como do Plano Nacional da Ação para as Energias Renováveis teve em conta as medidas de eficiência energética e de promoção das fontes de energia renováveis já constantes do Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) e deve com eles estar articulado. O PNAER (2013-2020), tal como o PNAEE, é um instrumento de planeamento energético que estabelece o modo de alcançar as metas e compromissos internacionais assumidos por Portugal em matéria de eficiência energética e de utilização de energia proveniente de fontes de energia renováveis (FER) (Resolução do Conselho de Ministros, nº20-/2013).

## X.6. Constrangimentos

Conforme referido na parte inicial deste capítulo, as alterações climáticas poderão ter consequências nas infraestruturas e no edificado e a sua integridade e utilização poderá ser afetada, sobretudo, devido a fenómenos climáticos extremos, como por exemplo, a ocorrência de inundações, de ventos fortes e de tornados. De entre os vários tipos de infraestruturas, as relacionadas com a produção, transporte e distribuição de energia, são vitais. A interrupção do fornecimento de energia após a ocorrência de um fenómeno extremo poderá ser dramática, colocando em risco a segurança das populações. Por este motivo foi inicialmente proposto, nomeadamente no pré-plano e no relatório intercalar, um levantamento das principais infraestruturas de

energia existentes na CIM–RC bem como uma listagem das principais ocorrências recentes com impactos no edificado, a partir de informação facultada pelos municípios da região. Deste modo, foi elaborado e enviado aos municípios, através da CIM-RC, um conjunto de questões relacionadas com estas duas temáticas, mas que infelizmente só foi possível obter resposta de apenas 6 municípios e em alguns casos com informação muito escassa, pelo que se optou por não incluir este levantamento no presente plano.

## X.7. Referências Bibliográficas

- [1] IPCC (2013) Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- [2] IPCC (2014) Climate Change 2014. Impacts, Adaptation, and Vulnerability – Parte B: Regional Aspects. Working Group II Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- [3] COM (2016) 860 final – Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu, ao Comité das Regiões e ao Banco Europeu de Investimento - Energias limpas para todos os europeus, Bruxelas, 30.11.2016.
- [4] REA (2016) Relatório do Estado do Ambiente 2016, Edição: Agência Portuguesa do Ambiente.
- [5] PORDATA (2016) - Base de dados sobre Portugal contemporâneo, organizada pela Fundação Francisco Manuel dos Santos. <http://www.pordata.pt>, acedido em 28/11/2016.
- [6] REH (2016) – Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação, aprovado pelo Decreto Lei N° 118/2013 de 20 de agosto, com as últimas alterações introduzidas pelo Decreto Lei N° 28/2016 de 23 de junho.
- [7] RECS (2016) – Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços, aprovado pelo Decreto Lei N° 118/2013 de 20 de agosto, com as últimas alterações introduzidas pelo Decreto Lei N° 28/2016 de 23 de junho.
- [8] ADENE (2017) – Portal do Sistema Certificação Energética dos Edifícios (SCE) <http://www.adene.pt/sce> , acedido entre 3 a 7/04/2017.
- [9]. Parlamento Europeu (2008) - Pacote clima-energia: "três vintes" até 2020, aprovado pelo Parlamento Europeu a 17/12/2008.
- [10] PNAC (2015) - Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030. Edição: Agência Portuguesa do Ambiente.
- [11] (2017) - Regime especial e extraordinário para a instalação e exploração, por municípios ou, por decisão destes, por comunidades intermunicipais ou por associações de municípios de fins específicos, de novas centrais de valorização de biomassa, aprovado pelo Decreto Lei N° 64/2017 de 12 de junho.
- [12] ADENE (2017) – Coleção “10 Soluções // EFICIÊNCIA ENERGÉTICA” do Portal do Sistema Certificação Energética dos Edifícios (SCE) <http://www.adene.pt/10solucoes-eficiencia-energetica> , acedido em 4/05/2017.



# XI. Turismo



## XI. Síntese

O território da CIM-RC apresenta uma diversidade muito apreciável de recursos turísticos num território pouco extenso, evidenciando uma densidade e mesmo alguma concentração de oferta, esta normalmente associada aos espaços urbanos. Um número significativo de recursos encontra-se já estruturado e integrado no mercado e constituem-se como produtos turísticos, com níveis diversos de atração, alguns deles capazes de, por si só, motivar a visita ao destino turístico. Todavia, existe uma margem muito apreciável de trabalho a desenvolver para valorizar o território em termos turísticos, para potenciar a complementaridade, notoriedade e singularidade da oferta, no sentido de incentivar a diversificação e qualificação da procura turística e para tornar a atividade turística mais sustentável, autêntica e identitária.

No território da CIM-RC as alterações climáticas, em termos de turísticos, podem significar uma oportunidade para estruturar estrategicamente a oferta turística, para diversificar os produtos turísticos, para monitorizar o mercado (oferta e procura), para qualificar a oferta, para sensibilizar e informar a procura turística, para tornar mais sustentável a atividade turística e para promover uma imagem do território que, alicerçada na sustentabilidade territorial, favoreça o posicionamento e a competitividade do(s) destino(s).



Apesar dos desafios impostos pelas alterações climáticas perspetivadas para o futuro próximo, enquanto destino turístico, a Região de Coimbra poderá em termos líquidos recolher vantagens importantes do esforço de adaptação exigido. Na CIM-RC as alterações climáticas podem significar, em termos de turismo, uma oportunidade para esbater a acentuada sazonalidade da atividade turística e, também, promover comportamentos ambientalmente adequados por parte do mercado turístico: os turistas/visitantes e os agentes da oferta turística. Estando a Região de Coimbra integrada numa zona de clima temperado, embora com picos de calor estivais significativos, a sazonalidade pode ser atenuada perante um cenário de aumento das temperaturas na primavera e no outono. Neste particular as estratégias poderão passar por: estruturar adequadamente e por promover produtos turísticos que motivem a estada na época baixa como o turismo de negócios, a realização de eventos corporativos e associativos, eventos culturais e desportivos; por valorizar atividades de lazer *outdoor*, de turismo de natureza, atividades náuticas em águas interiores e em ambientes aquáticos marítimos; e, claramente, criar condições de conforto térmico aos turistas que, com motivações culturais, pretendem efetuar no território uma procura multiatrativa. Para além das motivações referidas, as alterações climáticas poderão também significar uma oportunidade para o turismo de sol e mar, com as estâncias balneares de litoral e praias fluviais a terem uma melhor oferta ao longo de mais dias no ano, para o turismo médico, de saúde e bem-estar (produtos estrategicamente importantes na região), para o *touring* e para o turismo rural. Sendo de esperar que nos meses de verão os picos de calor possam condicionar atividades e colocar problemas à visitação de alguns grupos que apresentem algumas debilidades em termos de saúde e de acessibilidade (idosos, famílias com carinhos de bebé, pessoas com dificuldade de locomoção, entre outros), sendo fundamental a segmentação da oferta. A orientação para programas nas estações mais temperadas pode ser uma forma de promover o turismo e aumentar, de forma sustentável, o número de turistas, até porque as taxas de ocupação dos estabelecimentos hoteleiros e afins permitirão acolher um aumento significativo da procura.

Neste capítulo, determina-se o Índice de Conforto Climático estacional para o Turismo (ICCeT), sendo apresentado o comportamento estacional estimado do ICCeT para o período de 2011-2040 Cenário RCP 4.5 e Cenário RCP 8.5, bem como o comportamento estacional estimado do ICCeT para o período de 2041-2070 Cenário RCP 4.5 e Cenário RCP 8.5. Apresenta-se uma caracterização da oferta e da procura turística na CIM-RC, servindo a caracterização para enquadrar as medidas de adaptação indicadas.

As medidas de adaptação recomendadas neste plano orientam-se para o planeamento turístico, para o conhecimento do turismo no território da CIM-RC e para a sua monitorização, para a gestão sustentável do destino, bem como para a promoção do turismo sustentável, alicerçando neste o ordenamento do território, a imagem e o *branding* do destino.



## Índice

|  |            |
|--|------------|
| <b>XI. Síntese</b>   | <b>807</b> |
| <b>XI.1. Introdução: a importância do clima para o turismo</b>   | <b>813</b> |
| <b>XI.2. Índice de Conforto Climático estacional para o Turismo (ICCeT)</b>  | <b>817</b> |
| XI.2.1. Enquadramento .....  | 817        |
| XI.2.2. Determinação .....   | 819        |
| XI.2.3. Resultados .....   | 823        |
| <b>XI.3. Turismo, alterações climáticas e sustentabilidade</b>   | <b>828</b> |
| <b>XI.4. Enquadramento da CIM-RC na Área Regional de Turismo: a importância do planeamento turístico sustentável</b> | <b>833</b> |
| <b>XI.5. A oferta turística na CIM-RC: desafios da sustentabilidade</b>  | <b>835</b> |
| <b>XI.6. A procura turística na CIM-RC</b>   | <b>856</b> |
| <b>XI.7. Produtos turísticos na CIM-RC</b>   | <b>869</b> |
| <b>XI.8. Qualificação do destino: turismo, urbanismo, espaço público e mobilidade</b>                                | <b>877</b> |
| <b>XI.9. Indicação de medidas de adaptação</b>   | <b>884</b> |
| <b>XI.10. Conclusões</b>   | <b>891</b> |
| <b>XI.11. Referências Bibliográficas</b>   | <b>893</b> |
| XI.11.1. Informação estatística .....  | 895        |
| XI.11.2. Informação digital .....  | 896        |
| <b>XI. 12. Siglas</b>  | <b>897</b> |



## Índice de Figuras

|   |     |
|---|-----|
| Figura XI.1 – Capacidade de adaptação às alterações climáticas das componentes do sistema turístico em função do tempo.....   | 812 |
| Figura XI.2 – Distribuição dos pontos amostra utilizados no processo de interpolação espacial das variáveis do ICCeT, comparativamente com a resolução dos <i>raster</i> de base, no território da CIM-RC.        | 818 |
| Figura XI.3 – Resultado do processo de interpolação da variável da figura anterior (Temperatura média estacional para o período de 1971-2000), no território da CIM-RC. ....                                      | 819 |
| Figura XI.4 – Comportamento estacional estimado do ICCeT para o período de 1971-2000, no território da CIM-RC.....  | 821 |
| Figura XI.5 – Comportamento estacional estimado do ICCeT para o período de 2011-2040 – Cenário RCP 4.5, no território da CIM-RC.....  | 822 |
| Figura XI.6 – Comportamento estacional estimado do ICCeT para o período de 2011-2040 – Cenário RCP 8.5, no território da CIM-RC.....  | 823 |
| Figura XI.7 – Comportamento estacional estimado do ICCeT para o período de 2041-2070 – Cenário RCP 4.5, no território da CIM-RC.....  | 824 |
| Figura XI.8 – Comportamento estacional estimado do ICCeT para o período de 2041-2070 – Cenário RCP 8.5, no território da CIM-RC.....  | 825 |
| Figura XI.9 – Componentes da sustentabilidade territorial. ....   | 826 |
| Figura XI.10 – Número de estabelecimentos e capacidade de alojamento, por município da CIM-RC, em 2015.....   | 833 |
| Figura XI.11 – Número de estabelecimentos e capacidade de alojamento, por município da CIM-RC, em 2010.....   | 833 |
| Figura XI.12 – Número de estabelecimentos e capacidade de alojamento, por município da CIM-RC, em 2005. ....  | 834 |
| Figura XI.13 – Número de estabelecimentos e capacidade de alojamento, por município da CIM-RC, em 2000. ....  | 834 |
| Figura XI.14 – Distribuição dos estabelecimentos hoteleiros nos municípios da CIM-RC, em 2017. ....   | 837 |
| Figura XI.15 – Estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural e de Turismo de Habitação nos municípios da CIM-RC, em 2017. ....  | 838 |
| Figura XI.16 – Representatividade dos estabelecimentos hoteleiros e dos estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural e de Turismo de Habitação nos municípios da CIM-RC, em 2017. ....                             | 839 |
| Figura XI.17 – Capacidade de alojamento dos estabelecimentos hoteleiros nos municípios da CIM-RC, em 2017. ....   | 840 |
| Figura XI.18 – Capacidade de alojamento dos estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural e de Turismo de Habitação nos municípios da CIM-RC, em 2017. ....   | 841 |
| Figura XI.19 – Representatividade da capacidade de alojamento dos estabelecimentos hoteleiros e dos estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural e de Turismo de Habitação nos municípios da CIM-RC, em 2017. .... | 842 |
| Figura XI.20 – Distribuição dos estabelecimentos de alojamento local na CIM-RC, em 2017. ....   | 843 |
| Figura XI.21 – Parques de Campismo na CIM-RC, em 2017.....  | 844 |
| Figura XI.22 – Certificações detidas pela oferta turística presente na CIM-RC, em 2017.....   | 845 |
| Figura XI.23 – Quantidade e diversidade de certificações de turismo sustentável mundiais e europeias. ....  | 846 |

|  |     |
|--|-----|
| Figura XI.24 — Distribuição das certificações energéticas, por tipologia de empreendimento turístico e capacidade de alojamento, nos municípios da CIM- RC, em 2017. ....  | 851 |
| Figura XI.25 — Distribuição das certificações energéticas, por tipologia de estabelecimento de alojamento local e capacidade de alojamento, nos municípios da CIM-RC, em 2017.....   | 852 |
| Figura XI.26 – Taxa de captação turística dos municípios da CM-RC, em 2015.....  | 853 |
| Figura XI.27 – Estada média, sazonalidade e internacionalização da procura turística, por município da CIM-RC, em 2015.....  | 854 |
| Figura XI.28 — Valor médio da estada média nos estabelecimentos turísticos dos municípios da CIM-RC, no período de 2001-2015. ....   | 855 |
| Figura XI.29 — Número total de dormidas na hotelaria e outros alojamentos, por mês, do total dos municípios que constituem a CIM-RC, nos anos de 2000, 2005, 2010 e 2015. ....   | 857 |
| Figura XI.30 — Total de dormidas nos estabelecimentos turísticos dos municípios da CIM-RC, por mês, e durante o período de 2011-2015.....  | 858 |
| Figura XI.31 — Dormidas de portugueses nos estabelecimentos turísticos dos municípios da CIM-RC, por mês, e durante o período de 2011-2015.....  | 859 |
| Figura XI.32 — Dormidas de estrangeiros nos estabelecimentos turísticos dos municípios da CIM-RC, por mês, e durante o período de 2011-2015.....   | 859 |
| Figura XI.33 — Dormidas nos Estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural, em 2015, por município da CIM-RC.....   | 860 |
| Figura XI.34 — Dormidas de hóspedes portugueses nos Estabelecimentos de Turismo em Espaço Rural, em 2015, por município da CIM-RC.....   | 861 |
| Figura XI.35 — Dormidas de hóspedes estrangeiros nos Estabelecimentos de Turismo em Espaço Rural, em 2015, por município da CIM-RC. ....   | 861 |
| Figura XI.36 – Internacionalização da procura turística, por município da CIM-RC, em 2015. ....  | 864 |
| Figura XI.37 — Proporção de hóspedes portugueses e estrangeiros, nos estabelecimentos turísticos dos municípios que integram a CIM-RC, nos períodos de 2011-2015, 2006-2010 e 2001-2005.....   | 865 |
| Figura XI.38 – País/região de origem dos hóspedes em estabelecimento de alojamento, por município da CIM-RC, em 2015.....  | 866 |
| Figura XI.39 – Avaliação da qualidade da oferta turística e da procura turística potencial, de dez produtos turísticos estratégicos para os municípios da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra, por parte dos Técnicos Municipais que participaram no <i>workshop</i> promovido na CIM-RC, no dia 14 de dezembro de 2016, no âmbito do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal da CIM-RC. .... | 867 |
| Figura XI.40 – Número total de agentes de animação turística e número total de agentes de animação turística com atividade reconhecida como Turismo de Natureza inscritos no Registo Nacional de Turismo, por município da CIM-RC, em 2017.....  | 870 |
| Figura XI.41 – Índice de Risco de Destruição Ecológica (IRDE) nos municípios da CIM-RC, em 2015. ....  | 871 |
| Figura XI.42 – Número de eventos associativos internacionais em Lisboa, Porto, Cascais, Coimbra, Braga e Aveiro, de 2000 a 2016.....   | 874 |
| Figura XI.43 – Ciclovias, percursos pedonais e percursos de BTT na CIM-RC, em julho de 2017.....   | 877 |



## Índice de Tabelas

|  |     |
|--|-----|
| Tabela XI.1 – Ordenação decrescente da oferta de alojamento nos municípios da CIM-RC, em 2015. .                               | 838 |
| Tabela XI.2 – Oferta turística na CIM-RC distinguida com a <i>Green Key</i> , entre 2010 e 2017. ....                          | 849 |
| Tabela XI.3 – RevPAR nos municípios da CIM-RC, de 2009 a 2016, em euros. ....  | 859 |
| Tabela XI.4 – Avaliação do potencial dos produtos turísticos nos municípios da CIM-RC. ....                                    | 871 |
| Tabela XI.5 – Rede de ciclovias, de percursos pedonais e de percursos de BTT na CIM-RC, em julho de 2017. ....                 | 880 |
| Tabela XI.6 – Postos de Carregamento Rápido (PCR) na CIM-RC, em julho de 2017. ....  | 882 |
| Tabela XI.7 - Medidas de adaptação para a área temática do <b>Turismo</b> e ações a implementar no âmbito de cada medida. .... | 885 |



## XI.1. Introdução: a importância do clima para o turismo

É inquestionável que as alterações climáticas começam a afetar, e afetarão de um modo mais significativo no futuro, os destinos turísticos e a deslocação dos turistas. O turismo, pelo facto de depender dos recursos do território, do património natural, dos ecossistemas, da biodiversidade, dos recursos hídricos, do património cultural construído, da paisagem, do clima, apresenta uma elevada sensibilidade às variações dos elementos climáticos. Os recursos naturais do território constituem-se como importantes vantagens comparativas para os destinos turísticos, influenciando a estruturação de produtos turísticos. O clima, em si mesmo e os seus eventos extremos, orienta a escolha do destino turístico, constituindo-se como um importante recurso turístico e uma vantagem comparativa de um número crescente de territórios recetores de turistas.

A reflexão sobre as relações entre as alterações climáticas e o turismo é recente [1, 2, 3]. No primeiro relatório do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC), editado em 1990 [4] não havia referência ao turismo, a alusão surge apenas no relatório de 2007 [5]. A I Conferência Internacional sobre Alterações Climáticas e Turismo aconteceu apenas em 2003, em Djerba, na Tunísia, tendo sido redigida uma Declaração [6]. A II Conferência Internacional sobre Alterações Climáticas e Turismo aconteceu em 2007, em Davos, na Suíça. A Declaração de Davos enfatiza que é urgente adotar um conjunto de políticas que incentivem o turismo sustentável, devendo as atividades económicas ligadas ao turismo e os destinos turísticos implementar medidas de adaptação às alterações climáticas. Esta declaração deixa recomendações concretas para os diferentes grupos de interesse ligados ao turismo [7]. Na sequência da reunião de Davos foi publicado, pela Organização Mundial de Turismo, pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP), e pela Organização Meteorológica Mundial (WMO), com o apoio do Fórum Económico Mundial (WEF) em 2008, um relatório intitulado *Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges* [8] no qual são postas em evidência as relações entre as alterações climáticas e o turismo.

Variações no aumento da temperatura média do ar, que se estimam de 2 °C a 6 °C no sul da Europa até 2100 (IPCC) [3], influenciarão a sazonalidade da atividade turística, da procura turística e, conseqüentemente, da oferta turística. Eventos climáticos extremos, ondas de calor e de frio, precipitações menos frequentes e mais intensas, diminuição da humidade relativa do ar, afetarão as práticas de lazer e de turismo ao ar livre. Acrescem a subida do nível médio da água do mar; o aumento da intensidade das correntes marítimas; o aumento da intensidade da ondulação; o aumento da erosão costeira; o aumento do número de noites tropicais, temperatura média noturna > 20 °C; o aumento da frequência e da intensidade de tempestades; perda de biodiversidade; degradação de ecossistemas; degradação da paisagem; aumento do risco de incêndio florestal, em particular no verão, o que pode fazer perigar equipamentos orientados para o turismo (estabelecimentos de alojamento, parques de campismo, atrações turísticas); o

aumento dos custos de prestação de serviços com aumento dos custos com abastecimento de água e de energia; o aumento dos custos de manutenção dos espaços verdes de uso público utilizados para práticas de lazer; o aumento do risco de melanoma, pela maior exposição solar. Os efeitos das alterações no turismo são amplamente abordados [5, 8, 10], sendo a interface entre alterações climáticas e turismo multifacetado e complexo [10].

As alterações climáticas que se fazem sentir nos destinos turísticos induzem alterações nas componentes do sistema turístico, ainda assim a reação no tempo não é igual para todas as componentes do sistema. A **Figura XI.1** ilustra a relação entre o tempo e a capacidade de adaptação às alterações climáticas das diferentes componentes do sistema turístico, pondo em evidência que os turistas são a componente que mais rapidamente muda o seu comportamento em função das alterações climáticas, sendo a procura turística imediatamente acompanhada pelos responsáveis pela intermediação e distribuição, isto é, pelos operadores turísticos e pelas agências de viagens. Os destinos turísticos, por combinarem todas as componentes do sistema turístico são a componente que mais tempo demora a, integralmente, evidenciar uma adaptação. Atendendo à complexidade de que se reveste a cadeia de valor no turismo o alcançar de metas de sustentabilidade neste agregado de atividades económicas que é o turismo requer tempo e a ação combinada de múltiplos agentes.

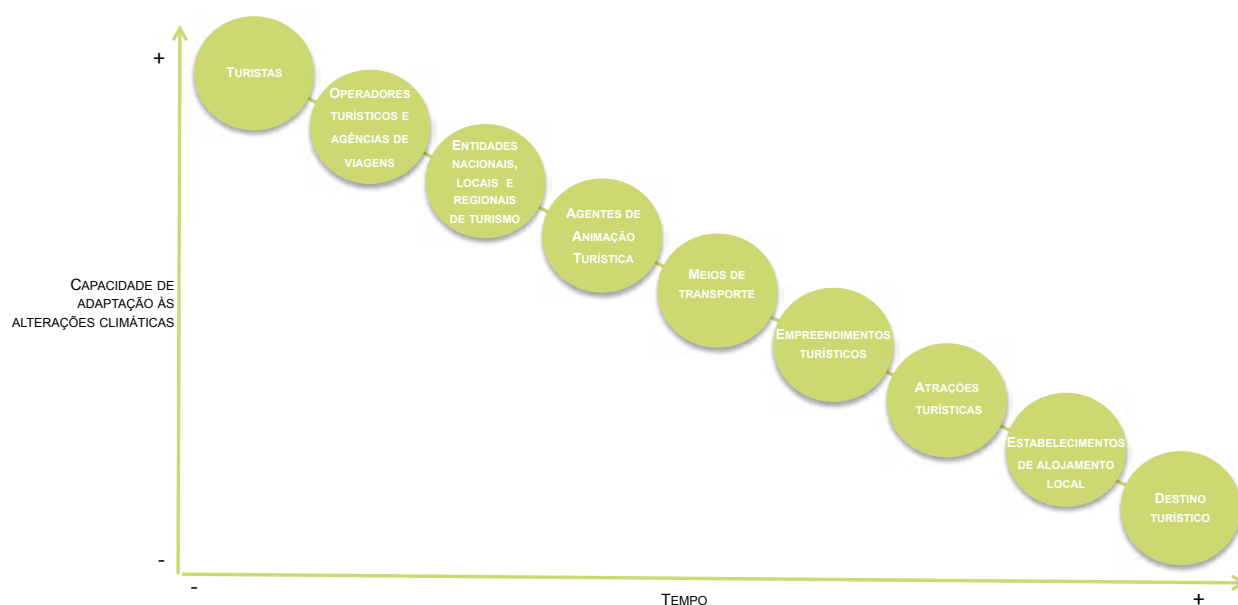


Figura XI.1 – Capacidade de adaptação às alterações climáticas das componentes do sistema turístico em função do tempo.

Uma questão que, pelas implicações associadas, apresenta capital importância, prende-se com os efeitos potenciais das alterações climáticas nas diferentes componentes do sistema turístico?

Perante alterações nos elementos climáticos os **turistas**, uma componente essencial do sistema turístico, evidenciam comportamentos adaptativos imediatos: preocupam-se com o



bem-estar e com os níveis de conforto, muito relevando o índice de conforto climático no destino; alteram o padrão de reservas, com estadas mais curtas (*short break*), significando um crescimento potencial do produto *city break*; alteram a época do ano em que viajam; alteram o destino turístico aquando da ocorrência de eventos extremos; efetuam seguros de viagem, partilhando riscos de cancelamento da viagem por eventos extremos. Ainda assim as condições climáticas aceitáveis ou ideais para os turistas estão estreitamente ligadas a vários fatores pessoais (país de origem, idade, entre outros), variando as condições aceitáveis e a tolerância entre os segmentos da procura [11].

Para além disto, os turistas evidenciam novas tendências em termos de consumo, crescendo o interesse por um turismo diferenciador, autêntico, alternativo e, cada vez mais, sustentável. A sustentabilidade ambiental coloca, hoje, vários desafios às diversas atividades que compõem o turismo, desde o alojamento à restauração, passando pelos transportes e pela animação turística, entre outras. Para além disto, o conceito de sustentabilidade desafia os turistas em termos de valores, de atitudes e de comportamentos, assim como instiga os responsáveis pela gestão dos destinos turísticos à escala local e regional a encararem a sustentabilidade e as medidas de incentivo a práticas sustentáveis por parte dos agentes e grupos de interesse ligados ao turismo como uma opção estratégica.

Por outro lado, os turistas valorizam crescentemente as tecnologias de informação e comunicação, procuram economizar tempo na organização da viagem, (re)configuram em tempo real os seus itinerários, fazem um uso crescente de aplicações digitais para conhecer a oferta turística, utilizam aplicações e informações para modelarem *just-in-time* a sua experiência turística, subvalorizando a informação turística tradicionalmente disponibilizada, crescendo em expressão o *smart tourist*.

Os **destinos turísticos** costeiros e insulares, assim como os destinos turísticos de montanha com neve, apresentam uma elevada vulnerabilidade face às alterações climáticas [12]. Em contrapartida os destinos turísticos onde um previsível aumento das temperaturas médias mínimas e máximas do ar se poderá traduzir em níveis mais elevados de conforto térmico tenderão a apresentar maior aptidão para atividades de animação turística ao ar livre, potenciando um crescimento de atividades como percursos pedestres, turismo ornitológico, caça, pesca, náutica desportiva e de recreio. Com efeito, ao arrepio daquilo que são os efeitos negativos usualmente associados às alterações climáticas, em certos destinos turísticos, estas mudanças no comportamento dos elementos climáticos podem ter efeitos positivos que não devem ser negligenciados. Por exemplo, o aumento das temperaturas médias do ar nos períodos da época baixa e intermédia podem ser benéficos ao criarem condições mais propícias para esbater a acentuada sazonalidade da atividade turística, levando a um aumento da oferta e da procura nos meses da primavera e do outono.

Em termos de **atrações turísticas** e de **estabelecimentos de alojamento** as alterações climáticas influenciarão os custos operacionais da atividade turística, designadamente com a climatização de espaços interiores durante períodos mais prolongados, implicando que se pondere a eficiência energética dos empreendimentos turísticos, dos estabelecimentos de alojamento local e das atrações turísticas. As atrações turísticas e os estabelecimentos de alojamento devem pugnar pela adoção integral de práticas sustentáveis e ver nestas não um fator de custos acrescidos, mas mais uma oportunidade de qualificação e de diferenciação da oferta. Por fim, importa referir que eventos extremos podem colocar em risco equipamentos que servem estas funções, pelo que as cartas de riscos e de condicionantes devem considerar, particularizando, os equipamentos e as infraestruturas turísticas.

Os **agentes e grupos de interesse**, públicos e privados, ligados diretamente ao turismo não podem ficar indiferentes às novas tendências da procura turística; devem, estrategicamente, adotar medidas de sustentabilidade, e ver na sua implementação um importante fator de competitividade dos destinos turísticos e da sua própria competitividade e posicionamento. É preciso ter presente que os turistas evidenciam crescentes preocupações ambientais, pelo que a competitividade dos destinos turísticos e dos seus agentes e grupos de interesse depende já hoje, e dependerá muito mais no futuro, da qualidade e da sustentabilidade da oferta, considerando a multidimensionalidade desta.

Os agentes e os grupos de interesse ligados ao turismo têm vindo a mostrar uma crescente preocupação com a sustentabilidade (tal como a Organização Mundial do Turismo, que definiu 2017 como ano do Turismo Sustentável – cfr. mais abaixo neste documento), vislumbrando-se nesta distinção um fator de diferenciação dos produtos e dos destinos turísticos e, em última instância, de competitividade. Ainda assim, impõem-se incentivos à adoção de medidas ambientalmente sustentáveis e uma definição, adoção e disseminação de boas práticas de salvaguarda dos recursos ajustadas às diferentes componentes do sistema turístico

## XI.2. Índice de Conforto Climático estacional para o Turismo (ICCeT)

### XI.2.1. Enquadramento

A atividade turística mantém com as condições meteorológicas e o clima local uma relação estreita que é fundamental compreender, no quadro de um planeamento sustentável e duradouro. Tratando-se de um recurso permanente e renovável, nas últimas décadas, o clima deixou de ser encarado como imutável, já que se passou a reconhecer que a ação das sociedades modernas poderá ser responsável pela interferência no equilíbrio dinâmico do comportamento de alguns elementos climáticos à escala humana, podendo vir a influenciar o modo como estes são convertidos em riqueza através da atividade turística. Adicionalmente, é ainda relevante referir que a distribuição geográfica desta riqueza é altamente contrastante e, mesmo num único local, está sujeita a enorme variabilidade interanual, estacional e, por vezes, mesmo diária.

Como este é um recurso não transportável e não armazenável, caracteriza-se por uma elevada exclusividade local e temporal. Neste contexto, é óbvia a necessidade de aprofundar o estudo nestes domínios, de modo a compreender, tanto os efeitos a curto prazo dos estados de tempo, como as influências a médio/longo prazo das alterações do clima na atividade turística.

A influência do clima sobre o turismo manifesta-se, pelo menos, a três níveis distintos [13]:

- a) Como fator de localização da atividade turística, pode facilitar ou dificultar a sua implantação. Isso é particularmente evidente nos casos das atividades de turismo de natureza, onde os elementos que constituem o recurso a ser aproveitado dependem diretamente das características climáticas.
- b) Como recurso turístico, pode constituir o *focus* das atividades desenvolvidas, como acontece, por exemplo, no caso do turismo de sol e mar ou no turismo de neve.
- c) Como atrativo turístico, definindo as características ambientais onde se desenvolvem as atividades turísticas. Neste caso, os efeitos do clima são mais indiretos e são, sobretudo, as características atmosféricas que exercem uma ação direta sobre a atividade turística.

Neste último nível, os efeitos do clima fazem sentir-se de forma difusa e generalizada, afetando todas as atividades desenvolvidas (dentro e fora do âmbito do turismo) em termos de conforto e/ou segurança. Não será, portanto, de admirar que o conceito de Índice de Conforto Climático estacional para o Turismo (ICCeT) tenha evoluído a partir de conhecimentos mais gerais sobre a influência das condições atmosféricas sobre o bem-estar físico do ser humano, nomeadamente, no que diz respeito aos valores de temperatura e humidade, bem como aos efeitos do vento [14].



Um dos trabalhos pioneiros nesta linha de investigação foi publicado em meados da década de 1980 [15] e estabelece um Índice Climático para o Turismo (ICT) com a integração de um conjunto de 7 variáveis operacionalizadas através de valores transformados de forma arbitrária através de uma escala seriada entre 0 e 5. Posteriormente, diversos trabalhos foram publicados neste âmbito [16, 17, 18], todos procurando aperfeiçoar uma metodologia que permitisse sintetizar as cambiantes das condições atmosféricas num índice simples, capaz de expressar o seu efeito nas atividades turísticas quotidianas.

Reconhecendo-se o esforço desenvolvido pelos diversos autores, considerou-se contudo, no contexto deste estudo, ser mais ajustado utilizar uma metodologia que permitisse integrar diretamente os valores das variáveis climáticas para produzir um índice numérico espacializado, capaz de expressar as cambiantes espaço-temporais dos efeitos atmosféricos na atividade turística. Assim, optou-se pela utilização de um Índice de Conforto Climático para o Turismo adaptado de Anđelković, S. *et al.* [19] que, para além de não exigir nenhum tipo de transformação nos valores originais das variáveis utilizadas, procura estabelecer um paralelismo linear entre o valor síntese e a escala de temperaturas do ar. Esta característica do índice, contudo, não foi possível manter neste trabalho, devido a constrangimentos ao nível dos dados de base disponíveis.

## XI.2.2. Determinação

O Índice de Conforto Climático estacional para o Turismo (ICCeT) é uma adaptação do Índice de Conforto Climático para o Turismo (ICCT) apresentado em Anđelković, G. *et al.* (2016) [19] e baseia-se na utilização da seguinte fórmula:

$$\text{ICCT} = T_m + 0.5A_{Tm} + 0.1(S_m - U_m) - n_{rd}$$

Em que,

|  |  |
|--|--|
| $T_m$ – Temperatura média mensal (°C)    | $S_m$ – Duração da insolação mensal (horas)        |
| $A_{Tm}$ – Amplitude térmica mensal (°C) | $U_m$ – Humidade Relativa média (%)                |
|  | $n_{rd}$ – Número de dia de chuva por mês ( $Nr$ ) |

Em condições normais, o índice deveria ser calculado para cada um dos meses do ano. No entanto, no caso concreto deste trabalho, isso não foi possível porque algumas das variáveis necessárias apenas estavam disponíveis para os períodos estacionais. Assim, a primeira fase de preparação dos dados consistiu no ajustamento dos valores espacializados das cinco variáveis de acordo com as quatro estações do ano, considerando-se as médias para os meses de inverno (dez. jan., fev.), primavera (mar., abr., mai.), verão (jun., jul., ago.) e outono (set., out., nov.).

Em termos de interpretação dos resultados e, tendo em consideração o cálculo mensal, os valores podem ser positivos ou negativos, sendo que, neste último caso, isso corresponderá a condições atmosféricas claramente desfavoráveis para a generalidade das atividades de turismo. Nesta circunstância, as limitações serão, sobretudo, controladas por temperaturas significativamente baixas, eventualmente, associadas a precipitação.

Pelo contrário valores positivos, evidenciam condições mais favoráveis à prática turística, sendo que valores mais elevados correspondem a níveis de conforto maiores, associados a temperaturas mais elevadas e ausência de precipitação.

Há, no entanto, que ter em atenção que valores do índice superiores a 40 corresponderão a situações ambientais capazes de produzir desconforto para muitos tipos de atividades ao ar livre, sobretudo, se envolverem algum tipo de atividade física, pois corresponderão a ambientes com temperaturas elevadas associadas a valores de humidade do ar baixos.

No caso concreto desta aplicação do Índice de Conforto Climático estacional para o Turismo (ICCeT) no contexto da CIM-RC, estes limiares devem ser tidos apenas como referência de fundo, dado que a metodologia utilizada não é totalmente compatível com a sua aplicação direta. Em primeiro lugar, o período temporal considerado para o cálculo do ICCeT não foi o mês mas a estação do ano, o que tem implicações nos resultados do índice. Depois, o valor de insolação utilizado no cálculo do índice teve de ser determinado em função da posição astronómica do sol ao longo do ano e, por isso, o número de horas de sol considerado corresponde ao máximo de insolação possível em cada período considerado e não à insolação observada. Este pormenor tem um impacto majorativo sensível no resultado do índice calculado para qualquer um dos momentos considerados e foi utilizado porque ajudou na diferenciação espacial dos valores do índice nos diversos setores da região da CIM-RC.

Assim, tendo em consideração estes aspetos, a escala de valores associada aos resultados obtidos para este Índice de Conforto Climático estacional para o Turismo (ICCeT) não pode ser diretamente associada ao valor empírico das temperaturas do ar (como pressupunha o índice original), apresentando um desvio positivo em cerca de 10 pontos na escala do índice. Ainda assim, este instrumento quantitativo continua a ser útil na análise comparativa entre os vários setores da área em estudo e os diversos momentos temporais considerados.

Para ajudar na análise utilizaram-se 3 gradações de cores para representar os valores do ICCeT. A escala de azuis está associada a valores do índice inferiores a 25, correspondendo a situações de algum desconforto em consequência de um déficit térmico. As gradações de verde correspondem ao intervalo de valores de ICCeT mais favoráveis à atividade turística (entre os 25 e os 40). A partir daí, entramos numa gradação de “cores quentes”, expressando ambientes caracterizados por temperaturas do ar mais elevadas e humidades relativas mais baixas.



Ainda que, para atividades turísticas ligadas a espaços húmidos ou à proximidade de água, este tipos de características atmosféricas possa até ser considerado favorável, no caso das atividades urbanas ou de montanha, isso já não acontece e o grau de desconforto tende a aumentar proporcionalmente ao valor do índice.

Tendo também em conta que a resolução espacial dos dados originais era muito grosseira (**Figura XI.2**), considerou-se adequado realizar um processo de interpolação espacial com base nos valores amostrais de um conjunto de pontos aleatoriamente distribuídos na área da CIM-RC, de modo a obter uma expressão cartográfica dos resultados graficamente mais ajustada aos instrumentos de planeamento do território. Para a interpolação foi utilizado um método de *Krigagem* designado por *Empirical Bayesian Kriging* [20], permitindo melhorar significativamente os resultados do processo de interpolação através da utilização de duas variáveis explicativas auxiliares (altimetria e distância à linha de costa).

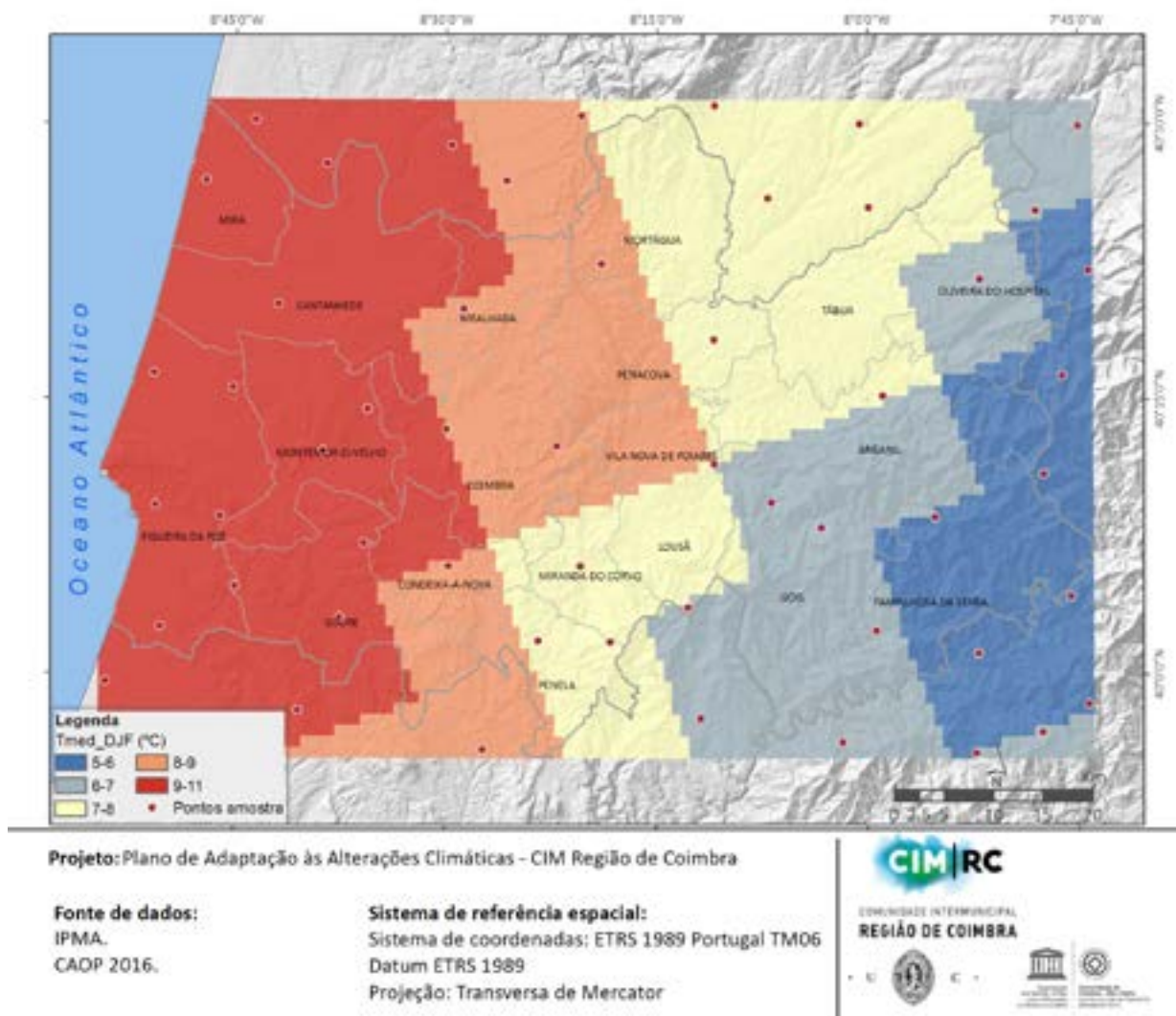


Figura XI.2 – Distribuição dos pontos amostra utilizados no processo de interpolação espacial das variáveis do ICCeT, comparativamente com a resolução dos *raster* de base, no território da CIM-RC.





Na **Figura XI.3** apresenta-se o resultado obtido através da interpolação dos valores de Temperatura média para os meses de inverno, no período 1971-2000.

De referir, que os dados de base utilizados neste período de 1971-2000 correspondem aos resultados simulados através de um modelo preditivo, destinado a facilitar a comparação com as duas janelas temporais futuras consideradas - 2011-2040 e 2041-2070. Para cada um destes períodos, foram utilizados dois cenários socioeconómicos distintos. O mais otimista (RCP 4.5), corresponde a uma evolução da dinâmica socioeconómica em que é conseguido um controlo no aumento das emissões de gases com efeito de estufa, atingindo-se um máximo na concentração em meados do século XXI. Em contrapartida, o cenário mais pessimista (RCP 8.5), representa um crescimento contínuo nas emissões de gases com efeito de estufa durante todo o século XXI.

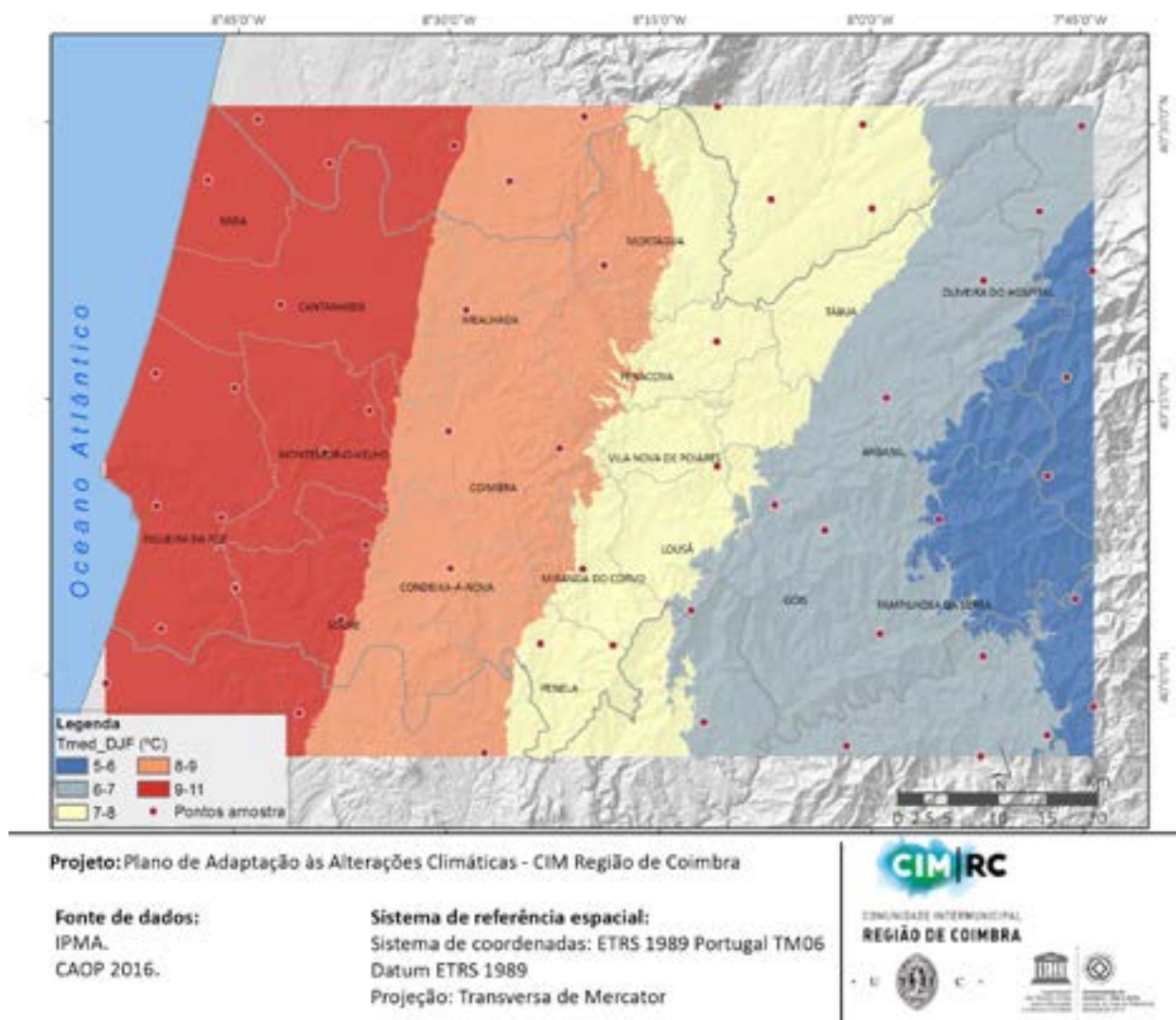


Figura XI.3 – Resultado do processo de interpolação da variável da figura anterior (Temperatura média estacional para o período de 1971-2000), no território da CIM-RC.



Deste modo, o processo de preparação das variáveis climáticas de base para a produção do ICCeT teve em consideração os dados relativos a cada um destes cenários considerados para ambos os intervalos temporais acima referidos. Consequentemente, foi possível calcular não apenas uma estimativa do padrão espacial do ICCeT no passado recente, mas também a previsível evolução do comportamento espaço-temporal deste índice em função das perspetivas de evolução das condições climáticas a curto e médio prazo.

### **XI.2.3. Resultados**

Os resultados destas operações são apresentados nas **Figuras XI.4, XI.5, XI.6 e XI.7**. A primeira diz respeito ao período de 1970-2000 e constitui o momento temporal de referência para a análise, já que permite a comparação dos valores espacializados das variáveis usadas com os registos efetivamente medidos nos diversos postos de rede meteorológica regional.

Como é evidente pela análise comparativa das imagens correspondentes a cada uma das estações do ano, há um contraste muito marcado do ICCeT entre o inverno e o verão. No primeiro caso, toda a área da CIM-RC apresenta valores de ICCeT inferiores a 25, evidenciando-se ainda assim um contraste bem marcado entre uma faixa menos desfavorável, com 10 a 15 km de largura paralela ao litoral (com valores superiores a 20) e os restantes setores do território, onde os valores de ICCeT são inferiores a este limiar.

No verão vislumbra-se também um contraste entre dois níveis escalares, definindo-se 3 manchas espacialmente distintas: uma faixa litoral a Norte da Serra da Boa Viagem e os setores de altitudes mais elevadas na área da cordilheira central, onde os valores de ICCeT se situam entre os 50 e 55 e, portanto, correspondem a boas condições, sobretudo, para atividades turísticas ligadas a ambientes mais húmidos ou proximidade de água; na restante área da CIM-RC notam-se valores de ICCeT mais elevados (55-60), evidenciando condições atmosféricas que comportam algum grau de desconforto associado a temperaturas altas e ausência de humidade do ar.

Para as estações do ano intermédias, os valores de ICCeT evidenciam condições atmosféricas mais favoráveis à generalidade das atividades turísticas, com valores entre os 25 e os 40. De notar a gradação associada ao efeito da proximidade ao litoral, particularmente mais evidente nos meses de primavera, quando se registam os valores de ICCeT mais favoráveis (35-40) para a prática turística numa faixa relativamente extensa junto ao litoral.



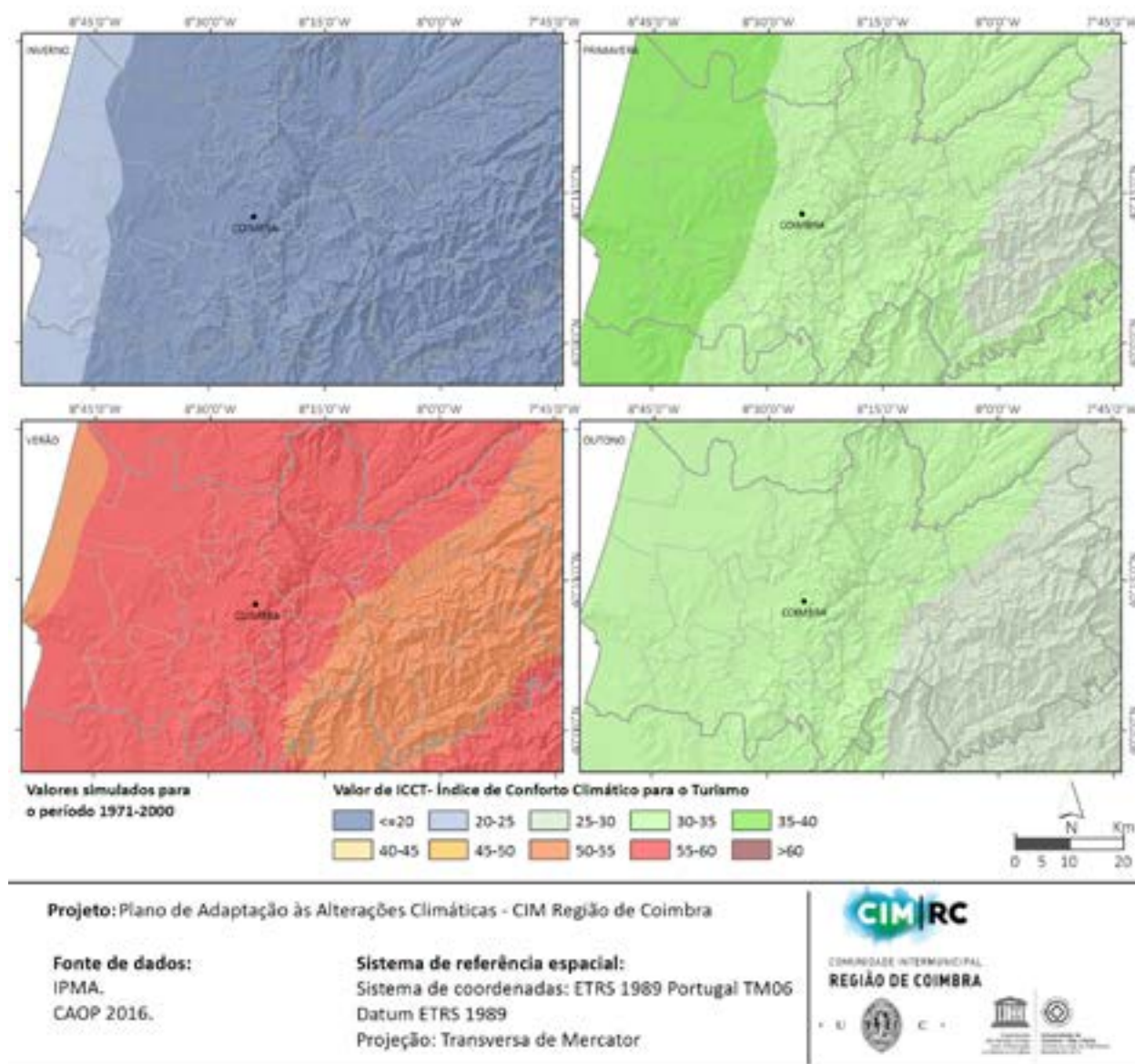


Figura XI.4 – Comportamento estacional estimado do ICCT para o período de 1971-2000, no território da CIM-RC.

Pela análise da configuração das manchas de ICCT para o cenário RCP 4.5 no período de 2011-2040, parece não se evidenciar uma grande alteração das condições climáticas da região. Nota-se, contudo, um aumento da mancha de valores elevados de ICCT (55-60) durante o verão na maior parte das áreas da CIM-RC. Esta evolução estival parece ser contrabalançada com um alargamento das áreas classificadas com valores de ICCT considerados como mais favoráveis para a generalidade da atividade turística durante a primavera e outono. Nestes dois períodos, a faixa valores de ICCT compreendidos entre os 35-40 abrange toda a faixa litoral, numa extensão para o interior que alcança o meridiano de Coimbra (Figura XI.5).

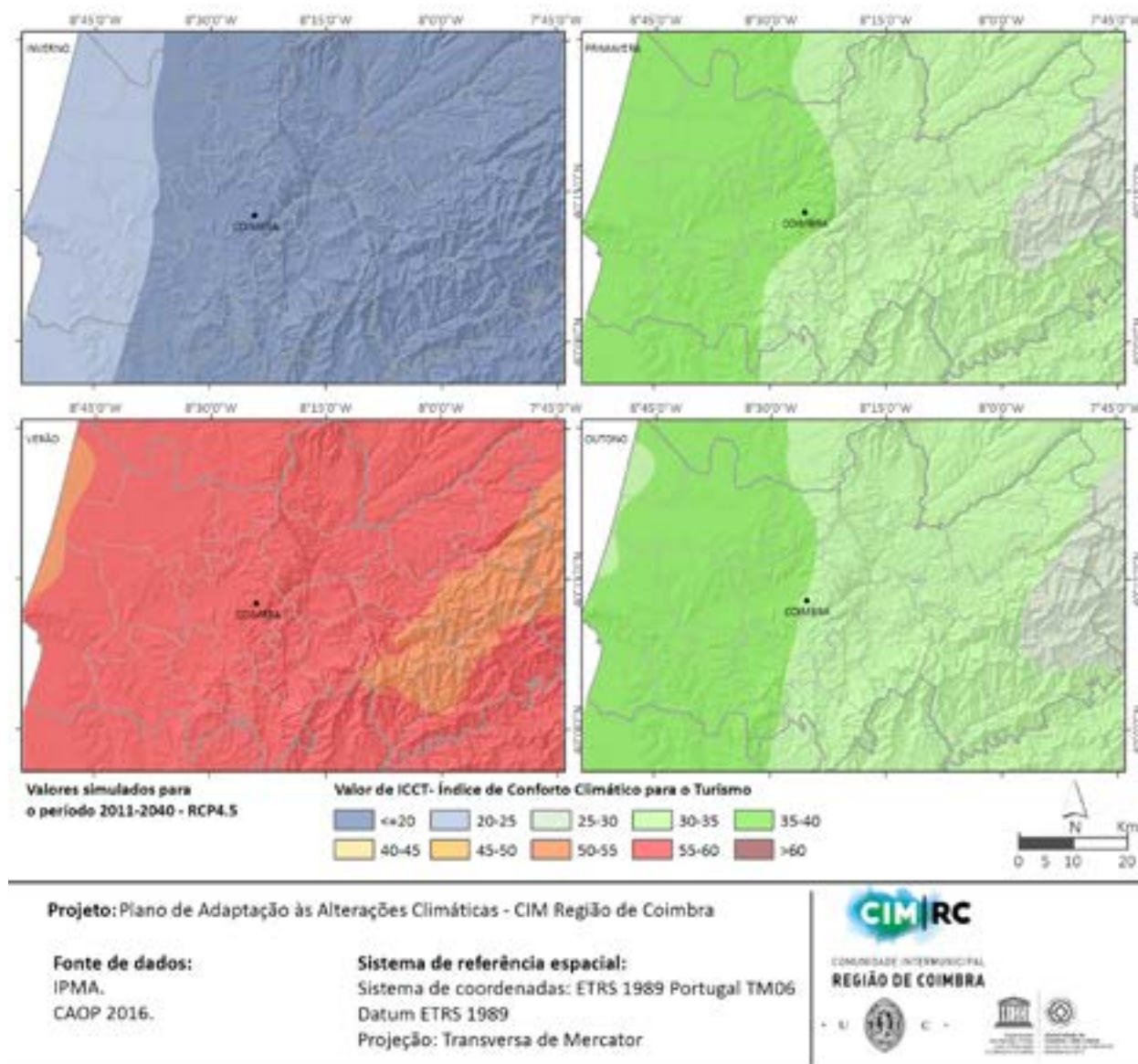


Figura XI.5 – Comportamento estacional estimado do ICCT para o período de 2011-2040 – Cenário RCP 4.5, no território da CIM-RC.

Esta tendência acentua-se no caso do cenário RCP 8.5 para o mesmo período, expandindo-se mais para o interior a área com valores de ICCT entre os 30-40, particularmente nos setores mais setentrionais da CIM-Região de Coimbra (**Figura XI.6**).



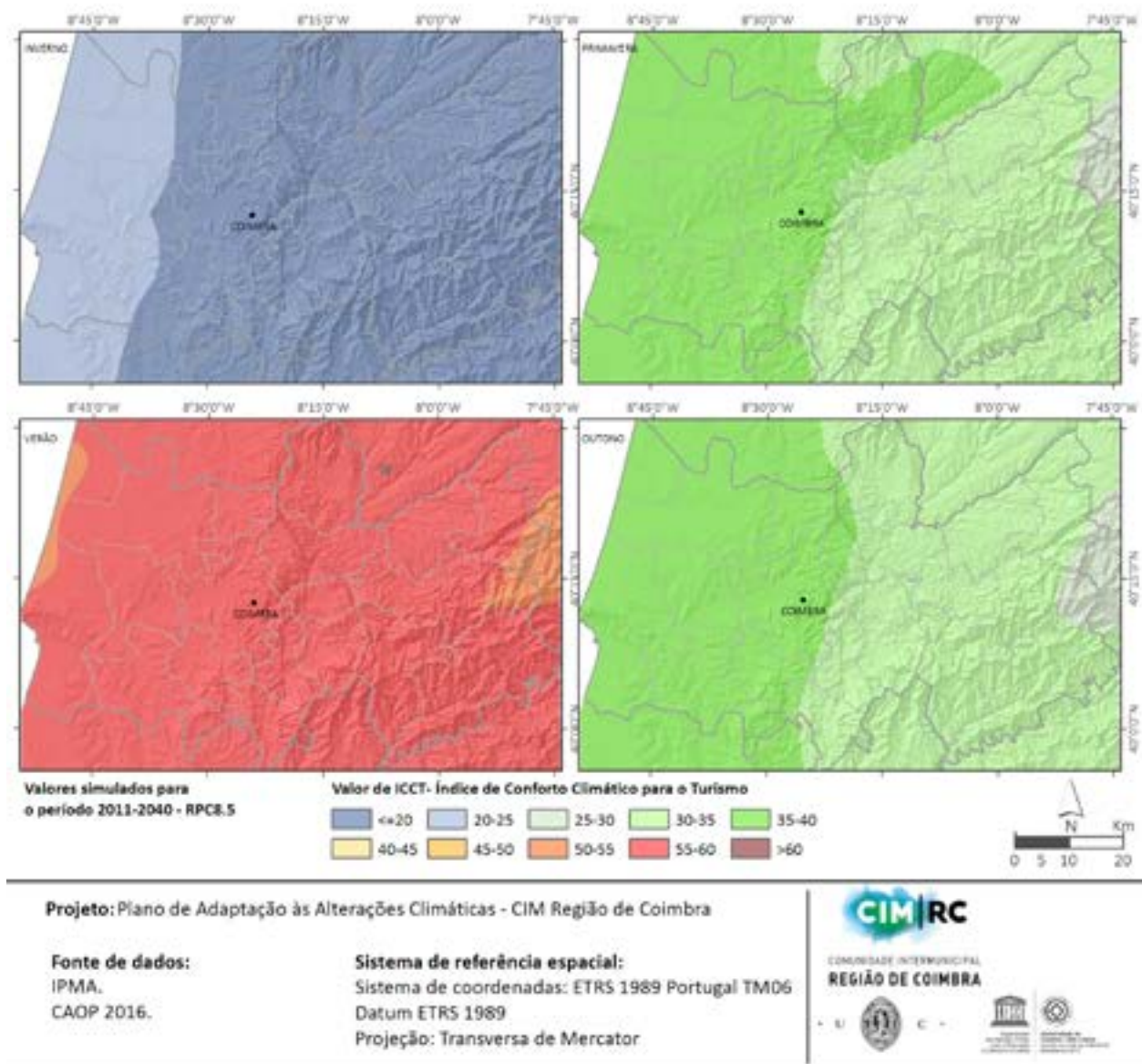


Figura XI.6 – Comportamento estacional estimado do ICCeT para o período de 2011-2040 – Cenário RCP 8.5, no território da CIM-RC.

Igualmente, para o período de 2041-2070, continua a notar-se um acentuar desta tendência, reflexo, sobretudo, do aumento das temperaturas médias. Este aspeto é particularmente evidente no verão que, em ambos os cenários evidencia valores extremos de ICCeT (acima dos 60) em vastas áreas interiores de baixa altitude na CIM-RC (**Figura XI.7** e **Figura XI.8**).

Paralelamente, nas estações do ano intermédias, parece ser evidente uma evolução positiva das características atmosféricas relativamente ao nível de conforto, apresentando integralmente a região valores de ICCeT no intervalo 30-40.

Assim, em síntese, parece ser evidente que o período de verão, poderá, nas próximas décadas acarretar alguns constrangimentos em termos da atividade turística para a generalidade dos concelhos da CIM-RC, especialmente, nas áreas mais interiores. Em contrapartida, o inverno não evidencia alterações muito significativas em relação à atualidade na maioria dos setores deste território. Já as estações intermédias, parecem poder vir a constituir-se como períodos claramente mais favorecidos na generalidade da Região, oferecendo condições muito favoráveis para a prática da atividade turística.

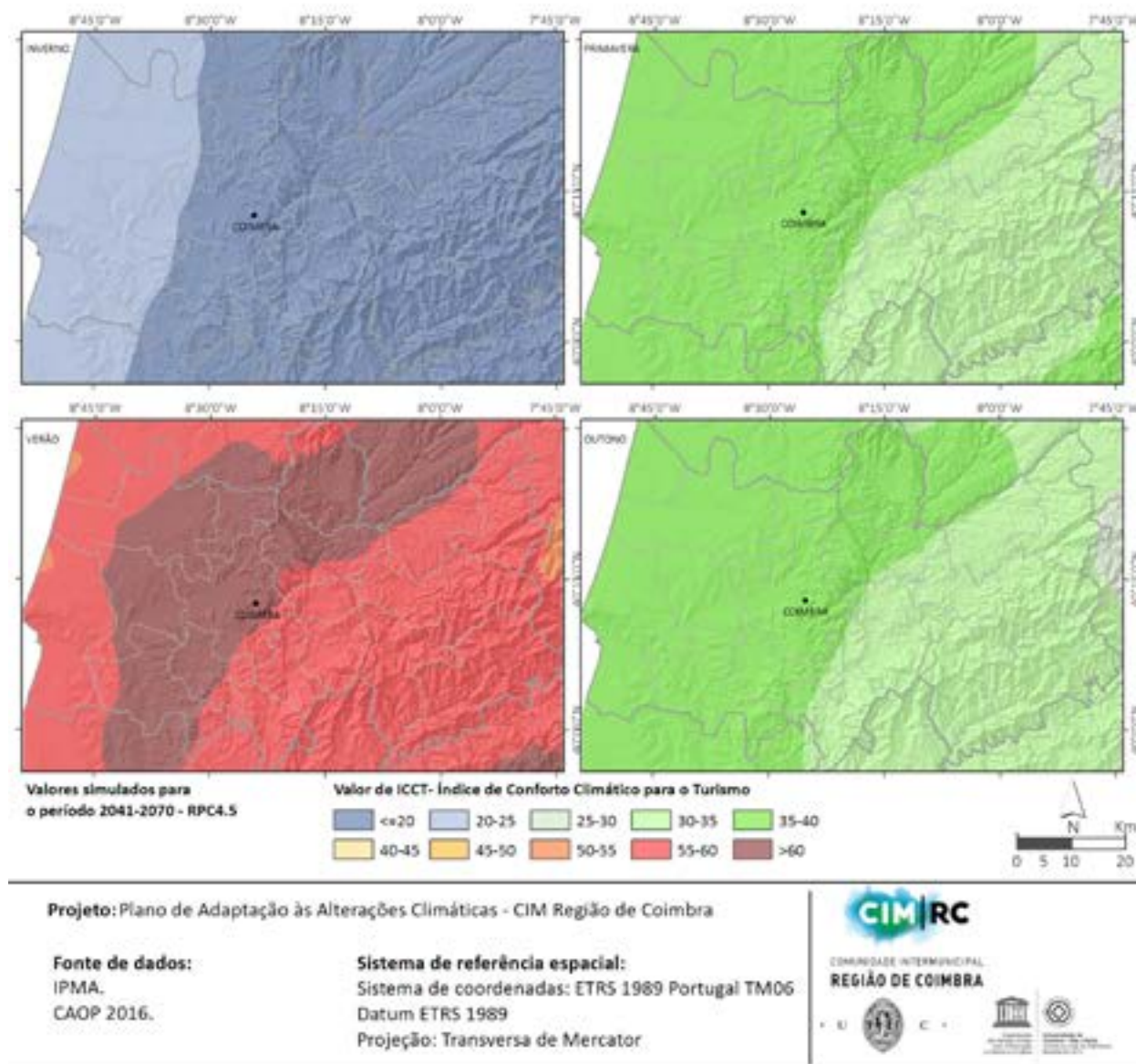


Figura XI.7 – Comportamento estacional estimado do ICCT para o período de 2041-2070 – Cenário RCP 4.5, no território da CIM-RC.





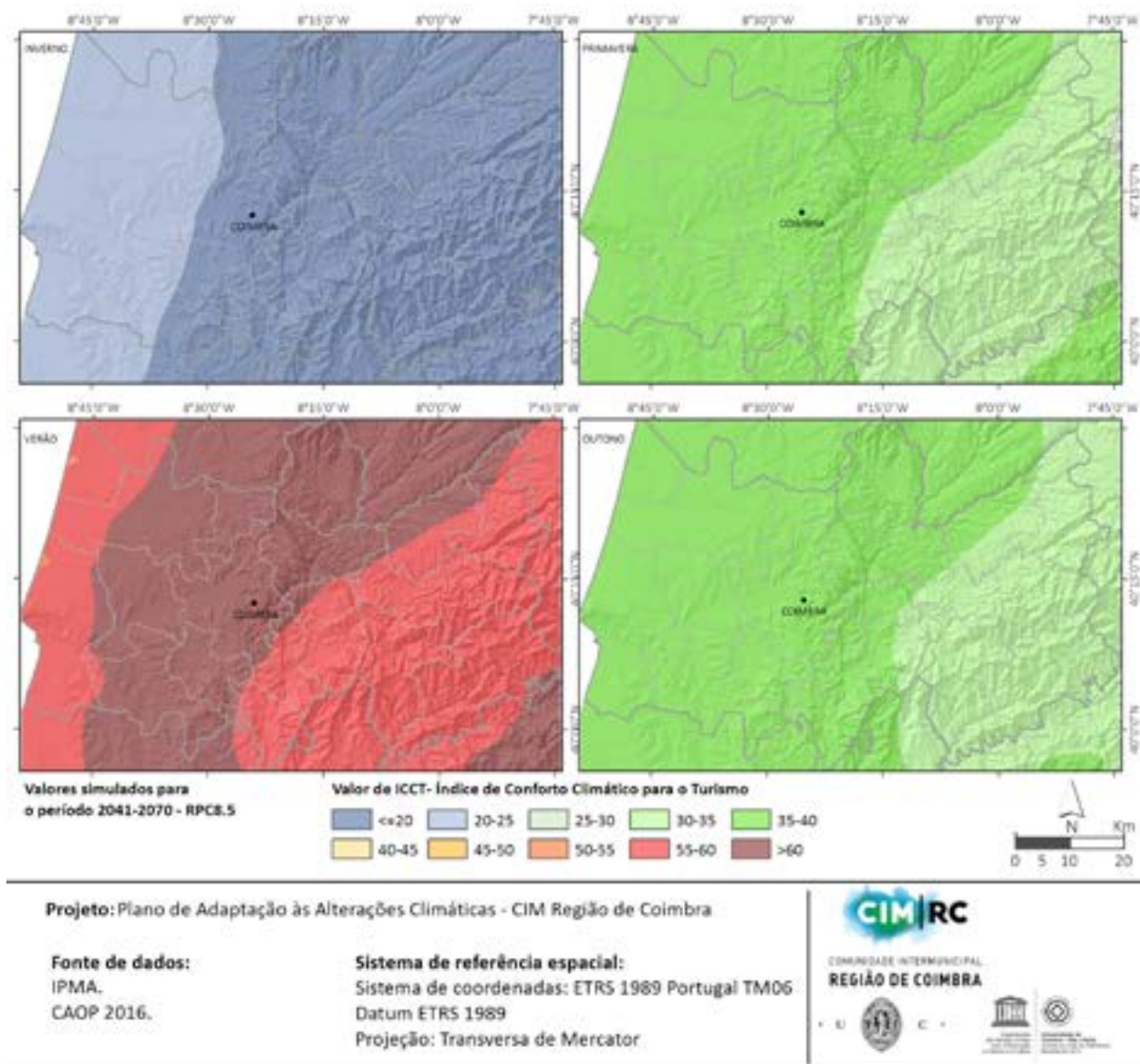


Figura XI.8 – Comportamento estacional estimado do ICCT para o período de 2041-2070 – Cenário RCP 8.5, no território da CIM-RC.

### XI.3. Turismo, alterações climáticas e sustentabilidade

Em Portugal a atividade turística constitui-se como domínio prioritário em termos de ações de adaptação, surgindo o turismo no contexto da **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas** (ENAA) integrado na economia (indústria, turismo e serviços). A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA) reconhece que: *o impacto das alterações climáticas afetará, nomeadamente, os países com uma forte dependência económica do setor do Turismo, como Portugal. Sendo uma atividade sujeita a uma forte concorrência entre destinos, depende do território e do clima, enquanto “matérias-primas” básicas para este setor [21].*



De acordo com a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA) [22] as alterações climáticas irão desencadear, previsivelmente: 1) perda de biodiversidade; 2) erosão do litoral; 3) consequente degradação da paisagem; 4) aumento de incidência de doenças transmitidas por determinados organismos; 5) aumento do nível médio das águas do mar; 6) previsível desaparecimento de praias, o que afetará o produto turístico sol e mar; 7) escassez de água, que poderá inviabilizar determinadas atividades turísticas, constituindo-se as alterações climáticas como uma preocupação crescente em termos de turismo.

Importa, no entanto, acautelar que as consequências futuras das alterações climáticas não têm inexoravelmente de comprometer o desenvolvimento e o crescimento económico do turismo em Portugal, tal como se considera na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA). Para tal, impõe-se que sejam pensados mecanismos de resposta e ponderadas estratégias que incorporem medidas de mitigação e de adaptação adequadas.

Todas as medidas indicadas neste capítulo devem ser entendidas à luz da sustentabilidade territorial, conceito absolutamente transversal (**Figura XI.9**) e incontornável em todas as ações, intervenções e investimentos associadas ao turismo. Faz-se notar que o ano de 2017 foi declarado pela 70.<sup>a</sup> Assembleia Geral das Nações Unidas como o **Ano Internacional do Turismo Sustentável para o Desenvolvimento**. Neste contexto, foram definidos cinco domínios chave, sendo um destes domínios o *uso eficiente dos recursos, proteção ambiental e alterações climáticas*, domínio que se soma a outros quatro, a um *crecimento económico inclusivo e sustentável*; à *inclusão social, emprego e redução da pobreza*; a *valores culturais, diversidade e património e compreensão mútua, paz e segurança*.



Figura XI.9 – Componentes da sustentabilidade territorial.

Fonte: adaptado de Santos, N. 2014 [23].



Em Portugal o recentemente criado **Barómetro da Sustentabilidade** procurou, pela primeira vez, aferir a sensibilidade, os valores, o conhecimento e as representações sociais dos portugueses sobre sustentabilidade, tendo lançado o primeiro grande inquérito sobre Sustentabilidade em Portugal [24]. Os resultados do inquérito apontam para que o turismo (45,6%) seja um dos domínios em que o país deve investir, em termos de sustentabilidade, sendo precedido pela educação e formação (45,7%) e secundado pelas energias renováveis (37,1%).

O turismo sustentável é um processo contínuo, que requer uma monitorização permanente do desempenho da oferta e da procura turística e dos impactes da atividade (económicos, sociais, culturais e ambientais), para que se salvguarde o património natural e cultural e para que se definam medidas de adaptação ajustadas no sentido de aumentar a qualidade da oferta e da experiência turística e a competitividade do destino.

O **Código Mundial de Ética do Turismo**, de 1999 [25], também reconhece no seu artigo 3.º o turismo como fator de desenvolvimento sustentável. O ponto 2 deste artigo postula que as autoridades públicas nacionais, regionais e locais devem favorecer e incentivar o desenvolvimento turístico que permita salvaguardar os recursos naturais, designadamente a água, a energia e evitar a produção de resíduos. O Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP) está empenhado em que os *stakeholders* integrem a sustentabilidade nos seus processos de tomada de decisão definindo linhas de atuação e desenvolvendo manuais orientados para o turismo sustentável [26].

Entre os objetivos temáticos da Estratégia Portugal 2020 constam: apoiar a transição para uma economia de baixo teor de carbono; promover a adaptação às alterações climáticas; prevenir e gerir os riscos; proteger o ambiente; promover a eficiência de recursos; promover transportes sustentáveis e melhorar as infraestruturas, sendo os objetivos estratégicos do **Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo** [27] convergentes com estes objetivos. No contexto deste plano Portugal quer ser o destino com maior crescimento turístico na Europa, suportado na sustentabilidade e na competitividade de uma oferta turística diversificada, autêntica e inovadora, consolidando o turismo como uma atividade central para o desenvolvimento económico do país e para a sua coesão territorial. Para tal, no Turismo 2020, definem-se 5 objetivos estratégicos: qualificação e valorização do território e dos seus recursos turísticos distintivos (ATRAIR); reforço da competitividade e internacionalização das empresas do turismo (COMPETIR); capacitação, Formação e I&D+I em Turismo (CAPACITAR); promoção e comercialização da oferta turística do país e das regiões (COMUNICAR) e reforço da cooperação internacional (COOPERAR).



O objetivo estratégico 1 Qualificação e valorização do território e dos seus recursos turísticos distintivos (ATRAIR) é convergente com os Objetivos Temáticos (OT) do Portugal 2020 (OT4) apoio à transição para uma economia de baixo teor de carbono em todos os setores; (OT5) promoção da adaptação às alterações climáticas e prevenção e gestão dos riscos; (OT6) proteção do ambiente e promoção da eficiência dos recursos; (OT7) promoção de transportes sustentáveis e melhoria de infraestruturas. No contexto deste objetivo estratégico 1, valorizam-se as infraestruturas de apoio, o património histórico-cultural, as áreas urbanas, as áreas naturais/rurais e a orla costeira. No âmbito desta última, defende-se uma requalificação de áreas turísticas consolidadas no litoral e adaptação às alterações climáticas.

No Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo em Portugal, as alterações climáticas estão identificadas no âmbito das grandes tendências internacionais. Estas surgem a par de outras cinco tendências como sejam: *maiores preocupações ambientais por parte das populações, empresas e governos e adoção gradual de comportamentos mais sustentáveis; adoção de boas práticas ambientais, valorização da prática da reciclagem, e desenvolvimento de mecanismos e sistemas para a eficiência energética; proliferação da certificação ambiental; contínua necessidade de racionalização dos recursos, e desenvolvimento e maior utilização de energias alternativas.*

As tendências ambientais perspetivadas para o futuro a médio prazo terão as seguintes consequências para o turismo: *erosão costeira – impacto nos destinos de sol e praia; alterações nos fluxos turísticos com um aumento da procura em épocas baixas; aumento dos custos de manutenção e operação de atrações turísticas naturais, como praias, estâncias de neve, rios, etc; maior consciência ambiental por parte dos turistas; aumento da procura por atividades associadas ao turismo de natureza e o conseqüente aparecimento de produtos mais sofisticados neste segmento; tendência para uma maior procura por produtos mais naturais e/ou biológicos; alteração e adaptação das estratégias de gestão e de marketing às questões ambientais e, por fim, aumento de normas de regulamentação ambiental.*

No contexto do reforço da competitividade das empresas voltadas para o turismo muito releva a *certificação de qualidade e a eficiência energética*; em termos da valorização do território muito importa, nas áreas naturais e nas áreas rurais, promover a *dinamização do potencial turístico da Rede Nacional de Áreas Classificadas* e o reforço da sua sustentabilidade; na orla costeira destaca-se a necessidade de promover a *requalificação das áreas turísticas consolidadas* e uma *adaptação às alterações climáticas*.



A **Estratégia Turismo 2027** [28], datada de março de 2017, sob o mote *Liderar o Turismo do Futuro* constitui-se como um referencial estratégico para o desenvolvimento das políticas públicas e das estratégias empresariais no turismo em Portugal. Definido para os próximos dez anos, este referencial pretende enquadrar a ação estratégica do curto e do médio prazo no próximo Quadro Comunitário de Apoio (QCA) 2021-2027.

A visão da Estratégia Turismo 2027 é *afirmar o turismo como hub para o desenvolvimento económico, social e ambiental em todo o território, posicionando Portugal como um dos destinos turísticos mais competitivos e sustentáveis do mundo*. No âmbito da Estratégia Turismo 2027 são definidos cinco eixos estratégicos: (1) valorizar o território; (2) impulsionar a economia; (3) potenciar o conhecimento; (4) gerar redes e conectividade e (5) projetar Portugal.

O *clima e a luz, o mar, a natureza e a água* constituem-se como quatro dos dez ativos estratégicos do turismo nacional. Estes integram, a par com a *história e cultura*, os cinco ativos diferenciadores. Em termos de *clima e luz* destaca-se o *clima temperado mediterrânico, ameno, o sol e a luminosidade intensa durante a maior parte do ano (em média, 259 dias/ano)*. No que se refere ao *mar* destaca-se a *orla costeira de excelência, com potencial para a prática de surf – com reconhecimento mundial – e outros desportos e atividades náuticas; biodiversidade marinha vasta; condições naturais e infraestruturais para cruzeiros turísticos*. A *combinação sol e mar permite oferecer praias (579) e marinas, portos e docas de recreio em Portugal (52) de reconhecida qualidade*. Em termos de *natureza* releva *vasto e rico património natural; fauna e flora ímpares, constituídas por espécies autóctones únicas; cerca de 23% do território nacional está incluído na Rede Natura 2000, o que faz de Portugal um dos países mais ambiciosos na proteção da biodiversidade e da paisagem*. No que se refere à *água* destacam-se *rios, lagos, albufeiras e águas termais de reconhecida qualidade ambiental. Existência de várias praias fluviais ao longo de todo o país (115)*. A *água constitui o suporte de ativos únicos localizados na sua grande maioria no interior do país e com potencial turístico*.

A estes cinco ativos diferenciadores somam-se dois ativos qualificadores: *gastronomia e vinhos e eventos artístico-culturais, desportivos e de negócio*; dois ativos emergentes: *bem-estar e living – viver em Portugal*, ativo que tem no clima um importante atributo, aos quais se junta um ativo único transversal: *as pessoas*.

*As alterações climáticas e a maior importância da sustentabilidade* surgem como tendências internacionais com impacto no turismo, sendo que a *alteração dos padrões de consumo e motivações, que privilegiam destinos que ofereçam experiências diversificadas, autênticas e qualidade ambiental* se constituem como uma das oportunidades identificadas em termos de ambiente externo.



Assegurar que mais de 90% das empresas do turismo adotem medidas eficientes de utilização de energia e da água e desenvolvam ações de gestão eficiente dos resíduos constituem-se como metas de sustentabilidade ambiental da Estratégia Turismo 2027. Alargar a atividade turística a todo o ano, atingindo em 2027 o índice de sazonalidade mais baixo de sempre, constitui-se como uma das metas de sustentabilidade social. A convergência com esta meta é um dos 10 desafios globais para a estratégia a 10 anos (desafio 4) *alargar a atividade turística a todo o ano, de forma a que o turismo seja sustentável*. A este soma-se um outro (desafio 8) *assegurar a preservação e a valorização económica sustentável do património cultural e natural*. No futuro pretende-se que Portugal seja um destino sustentável, isto é, o *desenvolvimento turístico* deve assentar na *conservação e na valorização do património natural e cultural do país*.

Em termos de linhas de atuação reconhece-se que é fundamental potenciar o conhecimento e, no contexto deste, *capacitar em contínuo os empresários e gestores para liderar o turismo do futuro – tecnológico, inclusivo e sustentável e afirmar Portugal como um smart destination*.

Neste contexto de crescente tomada de consciência e mobilização, defende-se neste Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas CIM-RC que é importante conhecer o território, definir medidas de adaptação, sensibilizar os agentes e grupos de interesse e criar sistemas de incentivos para a ação, para que se definam medidas concretas que configurem uma oferta local e regional mais sustentável e se reforce a competitividade da Região de Coimbra.

## **XI.4. Enquadramento da CIM-RC na Área Regional de Turismo: a importância do planeamento turístico sustentável**

Os 19 municípios que compõem a CIM-RC integram-se na Área Regional de Turismo do Centro (ARTC), uma das cinco áreas regionais definidas em Portugal Continental pela Lei n.º 33/2013, de 16 de maio [29], para efeitos de organização do **planeamento turístico**. A Área Regional de Turismo do Centro encontra correspondência territorial com o nível II da Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS II), sendo gerida pela Entidade Regional de Turismo do Centro de Portugal (ERTCP). Sedeada em Aveiro, esta entidade integra 100 municípios distribuídos por 7 delegações. À delegação de Coimbra correspondem 24 municípios, sendo que 19 destes compõem a totalidade da CIM-RC.

À Entidade Regional de Turismo compete, entre outras atribuições, (Artigo 5.º) *promover a valorização e o desenvolvimento das potencialidades turísticas da respetiva área regional de turismo, bem como a gestão integrada dos destinos no quadro do desenvolvimento turístico regional, de acordo com as orientações e diretrizes da política de turismo definida pelo Governo e os planos plurianuais da administração central e dos municípios que as integram; (...) dinamizar*

*e potenciar os valores e os recursos turísticos regionais e sub-regionais, bem como colaborar com os órgãos da administração central no desenvolvimento e promoção dos produtos turísticos de âmbito regional e sub-regional, entre outras atribuições. Esta Entidade não dispõe, contudo, de nenhum Plano de Desenvolvimento do Turismo para a região. No ponto 3 do Artigo 5.º refere-se que os planos regionais de turismo devem realizar a avaliação dos destinos sub-regionais de turismo existentes e assegurar o desenvolvimento daqueles cujos sinais distintivos já se encontrem consolidados.*

Constata-se, no entanto, que não existe nenhum Plano de Desenvolvimento Turístico para o Centro de Portugal, que enquadre planos sub-regionais e municipais de turismo, não dispondo a CIM-RC de nenhum instrumento de planeamento orientado para o Turismo, o que constitui uma lacuna importante na estratégia de planeamento socioeconómico do território. **A Medida XI.1 — Planear estrategicamente o turismo sustentável e a sustentabilidade do turismo**, deste Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas CIM-RC, na qual se integra a **Ação XI.1.1 — Elaboração de uma estratégia de desenvolvimento turístico para a CIM-RC**, orienta-se para suprir esta lacuna.

A gestão dos destinos turísticos carece de enquadramento e deve constituir-se como orientação instrumental estratégica para o planeamento. Os planos nacionais Turismo 2020, Estratégia Turismo 2027, para serem operacionalizados carecem de uma transposição adequada para a escala territorial da CIM-RC. A escala intermunicipal afigura-se, no entender da equipa responsável pelo capítulo de Turismo deste Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas CIM-RC, como a escala adequada para elaborar uma Estratégia de Desenvolvimento Turístico, que considere o turismo sustentável e a sustentabilidade do turismo. A atuação atomizada e descompassada das autarquias neste âmbito não beneficia o desenvolvimento turístico a afirmação da Região de Coimbra como destino turístico no contexto do turismo nacional e internacional, nem a coesão territorial da CIM-RC.

A **Ação XI.1.1** que se indica está em sintonia com a Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 [30], linha de ação 4.4 - *Desenvolvimento de propostas inovadoras para a qualificação do turismo da Região*. Para além disto, está em harmonia com a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020) [31], iniciativa estruturante IE05 - *Região de Coimbra, polo de inovação e I&DT*, linha de ação 5.1 - *Capacitação, dinamização e consolidação das infraestruturas I&D*. Esta ação considera ainda o Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo, designadamente o objetivo estratégico *qualificação e valorização do território e dos seus recursos turísticos distintivos*. Por fim, a ação que se indica está em sintonia com a Estratégia Turismo 2027, eixo estratégico 1 - *Valorizar o território*, linha de atuação - *Promover a regeneração urbana das cidades e regiões, e o desenvolvimento turístico sustentável dos territórios/destinos*, mais especificamente com o projeto prioritário - *Elaboração/implementação de estratégias de*

*desenvolvimento turístico para destinos turísticos de âmbito regional/sub-regional/ local, tendo em vista a sustentabilidade e competitividade dos territórios.*

## **XI.5. A oferta turística na CIM-RC: desafios da sustentabilidade**

A oferta turística apresenta-se como um subsistema do sistema turístico, diverso e complexo, sendo composto por um grande número de agentes e de grupos de interesse. Para este Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas CIM-RC selecionaram-se algumas componentes da oferta para ilustrar a realidade e os desafios da sustentabilidade que se colocam e que reclamam medidas e ações.

No âmbito da oferta turística, o **alojamento turístico** assume uma importância muito significativa. No que se refere à oferta de alojamento, de acordo com as estatísticas oficiais, no ano de 2015 existiam em Portugal 4.339 estabelecimentos de alojamento, que correspondiam a 362.005 camas. O Centro registava 854 estabelecimentos (50.495 camas) e a CIM-RC 154 estabelecimentos, que correspondiam a 9.873 camas. Na CIM-RC concentravam-se 18,8% dos estabelecimentos de alojamento e cerca de 19,6% da oferta de camas que existiam no Centro de Portugal. Considerando a Região Centro, a CIM-RC apresentava o maior número de estabelecimentos, apesar de o maior número de camas pertencer à CIM-Médio Tejo, onde só o município de Ourém registava 7.539 camas. Na CIM-RC o município que registou, no ano de 2015, o maior valor de capacidade de alojamento foi Coimbra, com 3.372 camas.

Analisando os estabelecimentos de alojamento existentes nos municípios da CIM-RC e comparando com o respetivo número de camas existente para os anos de 2000, 2005, 2010 e 2015 (**Figuras XI.10, XI.11, XI.12 e XI.13**), constata-se que a CIM-RC viu aumentar o número de estabelecimentos bem como a respetiva capacidade de alojamento. A taxa de variação média ao ano foi de 2,8% para os estabelecimentos de alojamento e de 2,6% no que às camas diz respeito. O maior aumento do número de estabelecimentos de alojamento e de camas dá-se entre o ano de 2010 e o ano de 2015. Para o ano de 2015 todos os municípios da CIM-RC registavam pelo menos 1 estabelecimento de alojamento (**Figura XI.10**), uma realidade diferente da existente no ano de 2010 no qual 5 municípios do interior não apresentavam qualquer estabelecimento de alojamento (Góis, Pampilhosa da Serra, Penela, Vila Nova de Poiares e Soure) (**Figura XI.11**).



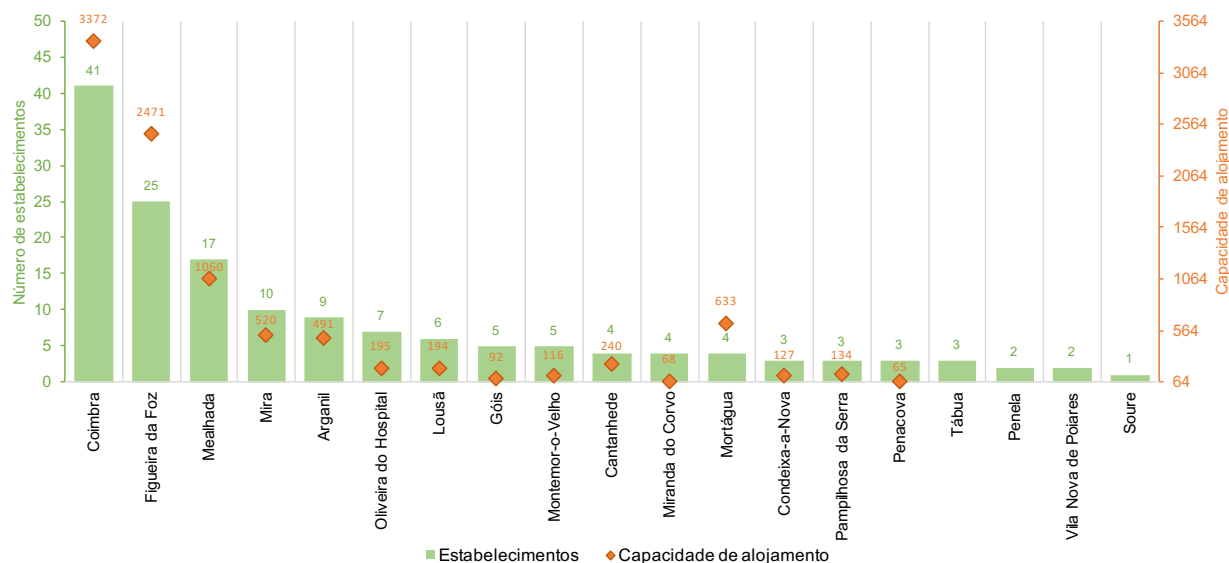


Figura XI.10 — Número de estabelecimentos e capacidade de alojamento, por município da CIM-RC, em 2015.<sup>1</sup>

Fonte de dados: Anuário Estatístico da Região Centro 2015, INE, Lisboa, 2016.

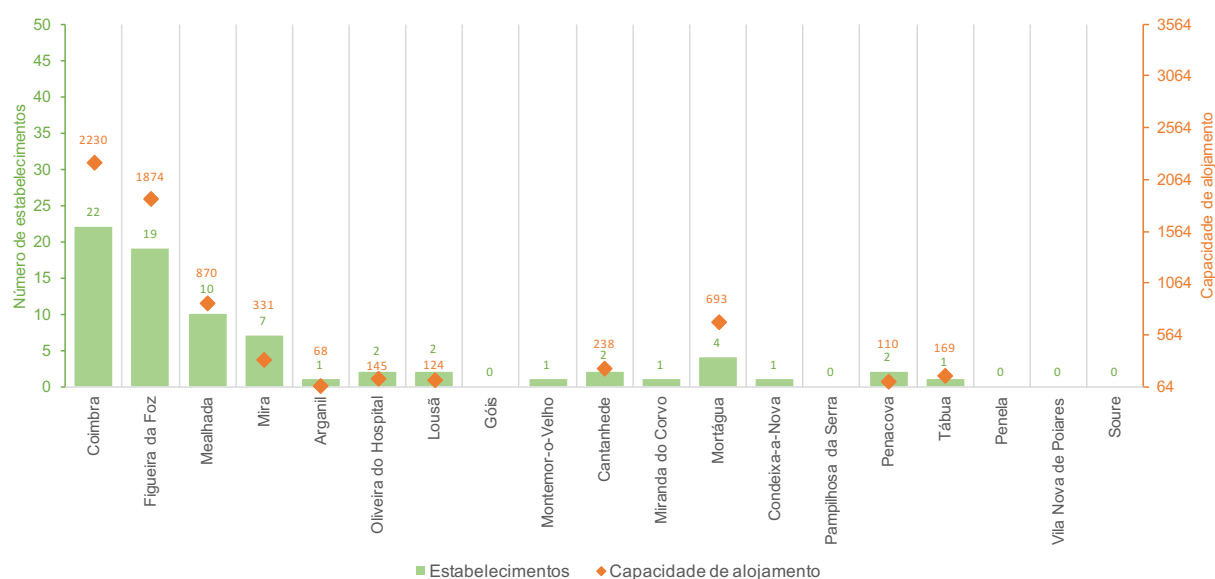


Figura XI.11 — Número de estabelecimentos e capacidade de alojamento, por município da CIM-RC, em 2010.

Fonte de dados: Anuário Estatístico da Região Centro 2010, INE, Lisboa, 2011.

<sup>1</sup> No ano 2015 os valores da capacidade de alojamento estão protegidos por segredo estatístico para os municípios de Penela, Soure e Vila Nova de Poiares. O município de Tábua apresenta valor nulo (-).





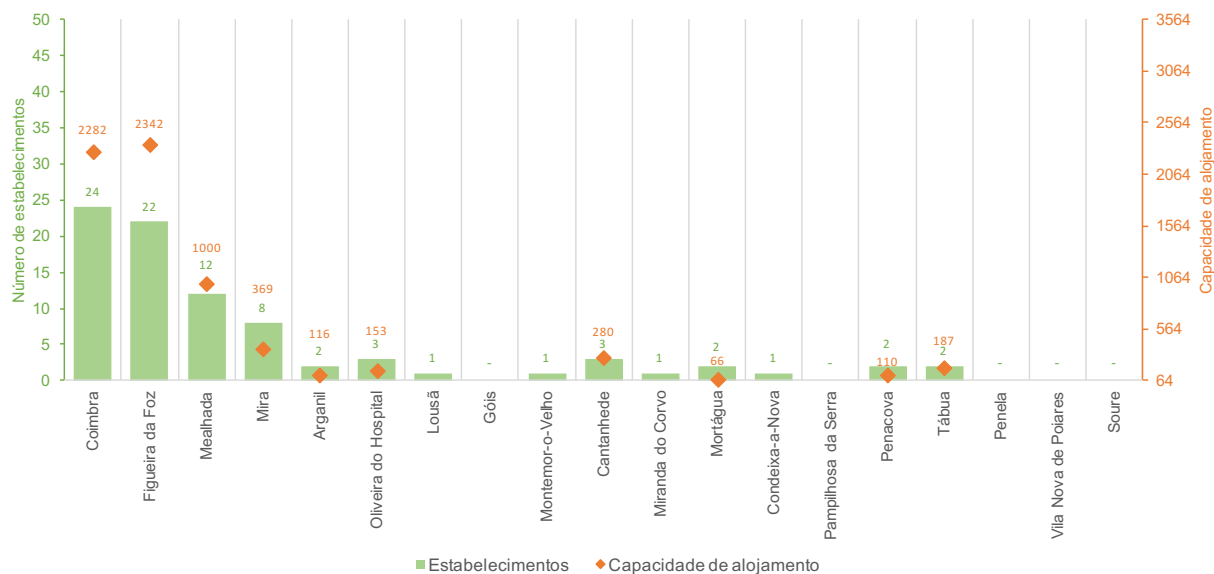


Figura XI.12 — Número de estabelecimentos e capacidade de alojamento, por município da CIM-RC, em 2005.<sup>2</sup>

Fonte de dados: Anuário Estatístico da Região Centro 2005, INE, Lisboa, 2006.

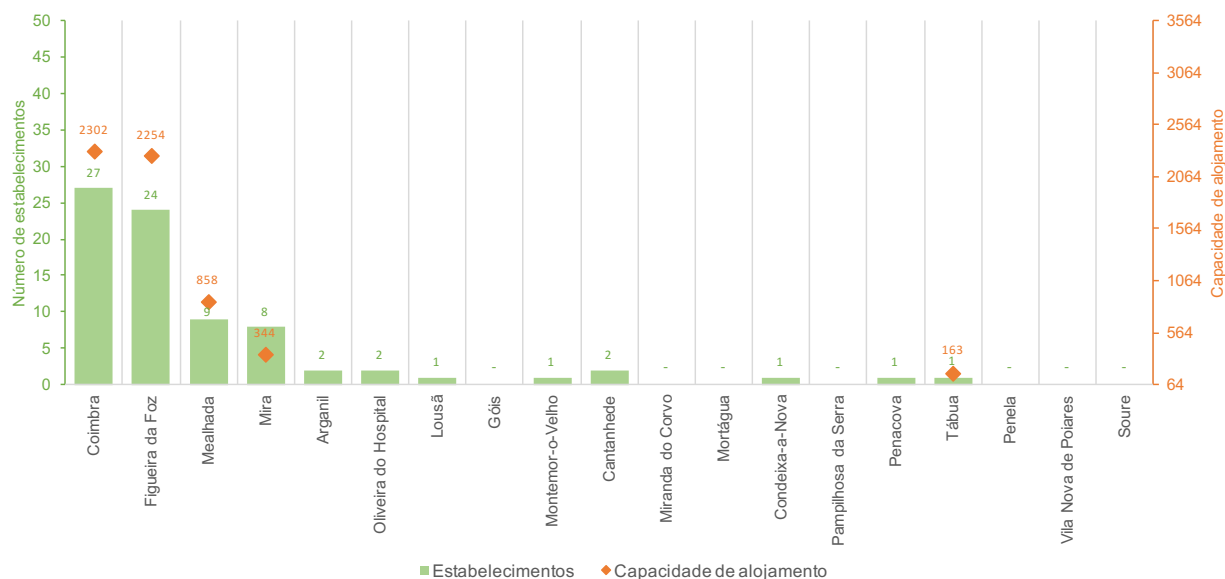


Figura XI.13— Número de estabelecimentos e capacidade de alojamento, por município da CIM-RC, em 2000.<sup>3</sup>

Fonte de dados: Anuário Estatístico da Região Centro 2000, INE, Lisboa, 2001.

Constata-se que apesar da oferta de alojamento se ter vindo a dispersar pelo território, em 2015 mais de metade (60%) localiza-se em quatro municípios: Coimbra, Figueira da Foz, Mealhada e Mira.

<sup>2</sup> Em 2005, apresentam valor nulo para os dados relativos ao número de estabelecimentos e capacidade de alojamento os municípios de Góis, Pampilhosa da Serra, Penela, Soure e Vila Nova de Poiares.

<sup>3</sup> Os estabelecimentos, no ano 2000, apresentam valor nulo para os municípios de Góis, Miranda do Corvo, Mortágua, Pampilhosa da Serra, Penela, Vila Nova de Poiares e Soure. No ano 2000 os valores de capacidade de alojamento estão protegidos por segredo estatístico para os municípios de Arganil, Cantanhede, Condeixa-a-Nova, Montemor-o-Velho e Oliveira do Hospital. Os municípios de Góis, Miranda do Corvo, Mortágua, Pampilhosa da Serra, Penela, Soure, Vila Nova de Poiares apresentam valor nulo (-).

Estes municípios registam o maior número de estabelecimentos e de capacidade de alojamento de toda a CIM-RC, ao longo dos 4 anos analisados (**Figuras XI.10, XI.11, XI.12 e XI.13**).

A oferta de alojamento, até agora analisada como um todo, integra diferentes tipologias, de acordo com as estatísticas oficiais: estabelecimentos hoteleiros, estabelecimentos de alojamento local e estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural e de Turismo de Habitação (**Tabela XI.1**). A oferta de estabelecimentos hoteleiros concentra-se nestes mesmos municípios (Coimbra, Figueira da Foz, Mealhada e Mira), oferecendo cerca de 81% da capacidade de alojamento (5.650 camas de um total de 6.989 que existem nesta tipologia de alojamento em toda a CIM-RC). A oferta de **alojamento local** segue também esta mesma tendência (**Tabela XI.1**). Cerca de 83% dos estabelecimentos de alojamento local na CIM-RC concentram-se nestes quatro municípios.

Os estabelecimentos de **Turismo no Espaço Rural e de Turismo de Habitação** são uma modalidade de alojamento que adquire algum significado, como seria expectável, em municípios do interior da CIM-RC, como Arganil, Oliveira do Hospital e Lousã mas também na Mealhada e em Montemor-o-Velho (**Tabela XI.1**).

Tabela XI.1 – Ordenação decrescente da oferta de alojamento nos municípios da CIM-RC, em 2015.

| N.º de Estabelecimentos Hoteleiros |           | N.º de Estabelecimentos de Alojamento Local |           | N.º de Estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural e de Turismo de Habitação |           |
|------------------------------------|-----------|---|-----------|--|-----------|
| <b>Coimbra</b>                     | <b>16</b> | <b>Coimbra</b>                              | <b>22</b> | <b>Arganil</b>   | <b>7</b>  |
| <b>Figueira da Foz</b>             | <b>15</b> | <b>Figueira da Foz</b>                      | <b>10</b> | <b>Mealhada</b>  | <b>7</b>  |
| <b>Mealhada</b>                    | <b>6</b>  | <b>Mealhada</b>                             | <b>4</b>  | <b>Oliveira do Hospital</b>  | <b>5</b>  |
| <b>Mira</b>                        | <b>4</b>  | <b>Mira</b>                                 | <b>4</b>  | <b>Lousã</b>   | <b>4</b>  |
| Mortágua                           | 3         | Cantanhede                                  | 2         | <b>Montemor-o-Velho</b>  | <b>4</b>  |
| Arganil                            | 2         | Góis  | 2         | Coimbra  | 3         |
| Lousã                              | 2         | Condeixa-a-Nova                             | 1         | Góis   | 3         |
| Cantanhede                         | 1         | Mortágua                                    | 1         | Miranda do Corvo   | 3         |
| Condeixa-a-Nova                    | 1         | Oliveira do Hospital                        | 1         | Tábua  | 3         |
| Miranda do Corvo                   | 1         | Penacova                                    | 1         | Mira   | 2         |
| Montemor-o-Velho                   | 1         | Arganil                                     | 0         | Pampilhosa da Serra  | 2         |
| Oliveira do Hospital               | 1         | Lousã                                       | 0         | Penacova   | 2         |
| Pampilhosa da Serra                | 1         | Miranda do Corvo                            | 0         | Penela   | 2         |
| Góis                               | 0         | Montemor-o-Velho                            | 0         | Vila Nova de Poiares   | 2         |
| Penacova                           | 0         | Pampilhosa da Serra                         | 0         | Cantanhede   | 1         |
| Penela                             | 0         | Penela                                      | 0         | Condeixa-a-Nova  | 1         |
| Soure                              | 0         | Soure                                       | 0         | Soure  | 1         |
| Tábua                              | 0         | Tábua                                       | 0         | Figueira da Foz  | 0         |
| Vila Nova de Poiares               | 0         | Vila Nova de Poiares                        | 0         | Mortágua   | 0         |
| <b>CIM Região de Coimbra</b>       | <b>54</b> | <b>CIM Região de Coimbra</b>                | <b>48</b> | <b>CIM Região de Coimbra</b>   | <b>52</b> |

Fonte de dados: *Anuário Estatístico da Região Centro 2015*, INE, Lisboa, 2016.



Quando se aborda o alojamento turístico considerando as estatísticas oficiais importa ter presente que, para além do segredo estatístico ocultar alguns dados, há dimensões da oferta de alojamento importantes que não estão contempladas nos indicadores publicados pelo Instituto Nacional de Estatística que interessa conhecer e que se prendem, por exemplo, com a sustentabilidade, aspeto relevante quando se abordam as alterações climáticas e o turismo.

O Turismo de Portugal criou, em 2013, na sequência da Lei de Bases do Turismo, o Registo Nacional de Turismo (RNT) (Decreto-Lei 191/2009, de 17 de Agosto) [32]. A responsabilidade de preenchimento e de atualização do RNT é das entidades exploradoras dos empreendimentos e empresas do turismo. Não havendo obrigatoriedade de preenchimento integral da ficha de registo há campos que ficam sem informação, o que compromete o conhecimento completo da oferta de alojamento. No caso dos empreendimentos turísticos o Registo (RNET) encontra-se em fase de alimentação de dados, logo a informação disponível para consulta não corresponde à totalidade dos empreendimentos turísticos existentes.

Para além do RNET, o Registo Nacional de Turismo contempla o RNAL, Registo Nacional do Alojamento Local. O RNAL não possui informação sobre certificação de qualidade nem certificação ambiental, domínios que fazem parte do RNET. Para além disto, o RNAL apresenta-se como um registo parcial, pois as tendências mais recentes na oferta de alojamento local, como por exemplo, *Airbnb* e *Homeaway*, não estão contempladas.

No âmbito do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas CIM-RC foi utilizado o RNET, o RNAL e a base de dados da Entidade Regional de Turismo do Centro de Portugal, de maio de 2017, como fontes de dados para a análise.

Nas **Figuras XI.14, XI.15 e XI.16** apresenta-se o padrão de distribuição no território da CIM-RC da oferta de alojamento turístico existente em 2017. Os estabelecimentos hoteleiros concentram-se nos municípios de Coimbra, Figueira da Foz e Mealhada. A oferta de estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural e de Turismo de Habitação tende a predominar nos territórios mais interiores da CIM-RC, adquirindo maior representatividade nos municípios de Oliveira do Hospital e Arganil. A capacidade de alojamento acaba por reproduzir igualmente este padrão (**Figuras XI.17, XI.18 e XI.19**). Em suma, tornam-se evidentes as assimetrias intrarregionais no padrão de distribuição da oferta de alojamento turístico na CIM-RC.

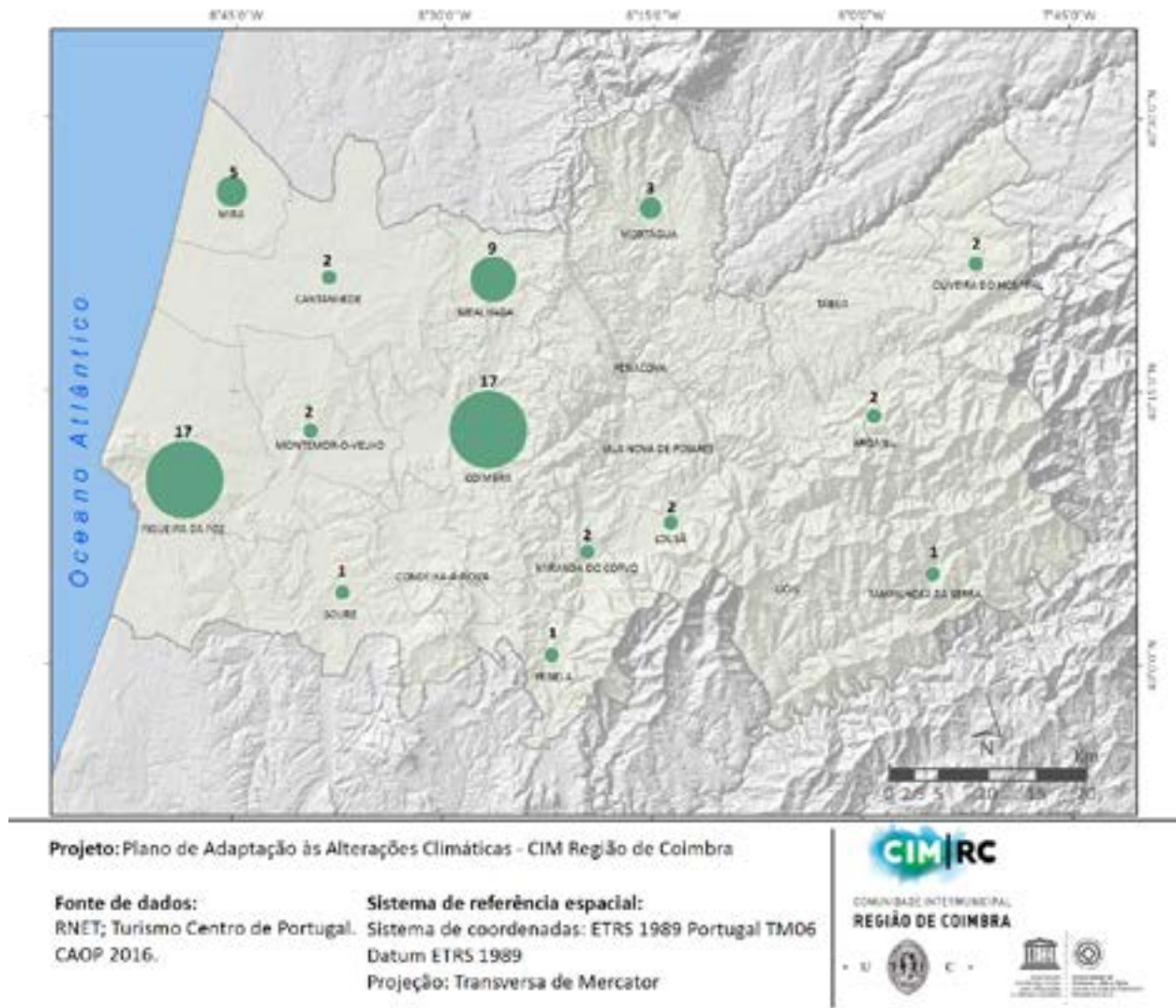


Figura XI.14 – Distribuição dos estabelecimentos hoteleiros nos municípios da CIM-RC, em 2017.

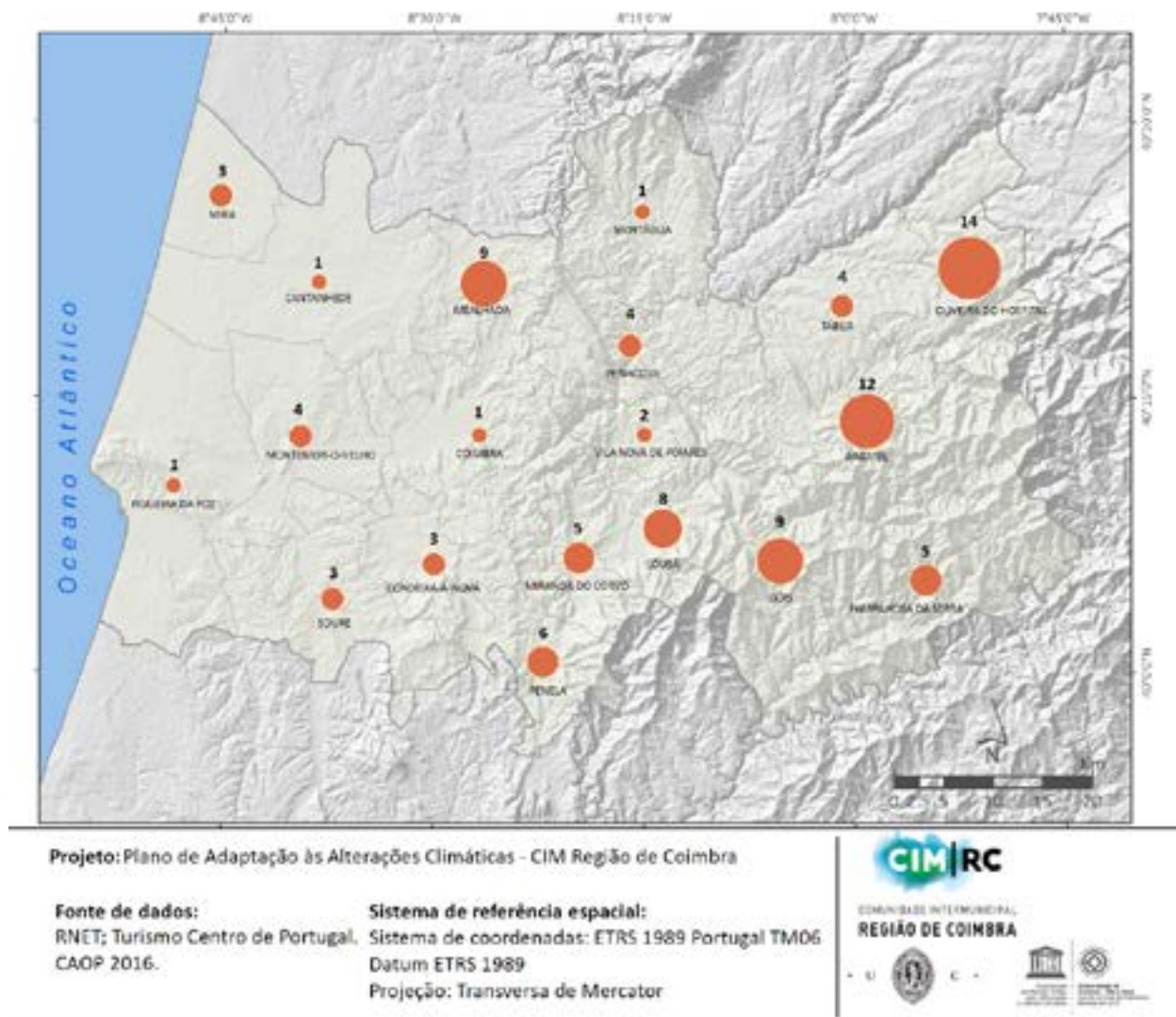


Figura XI.15 – Estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural e de Turismo de Habitação nos municípios da CIM-RC, em 2017.





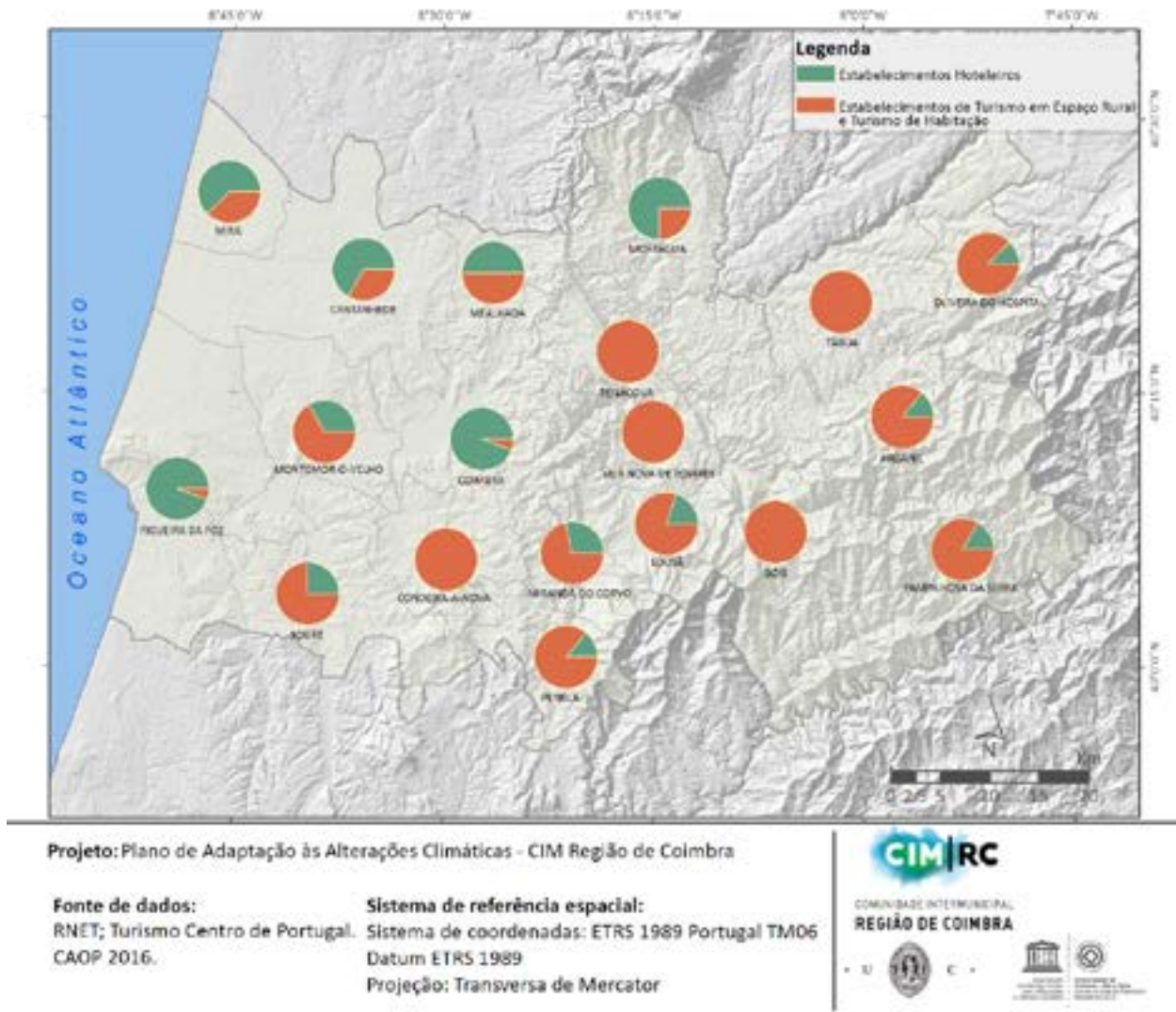


Figura XI.16 – Representatividade dos estabelecimentos hoteleiros e dos estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural e de Turismo de Habitação nos municípios da CIM-RC, em 2017.

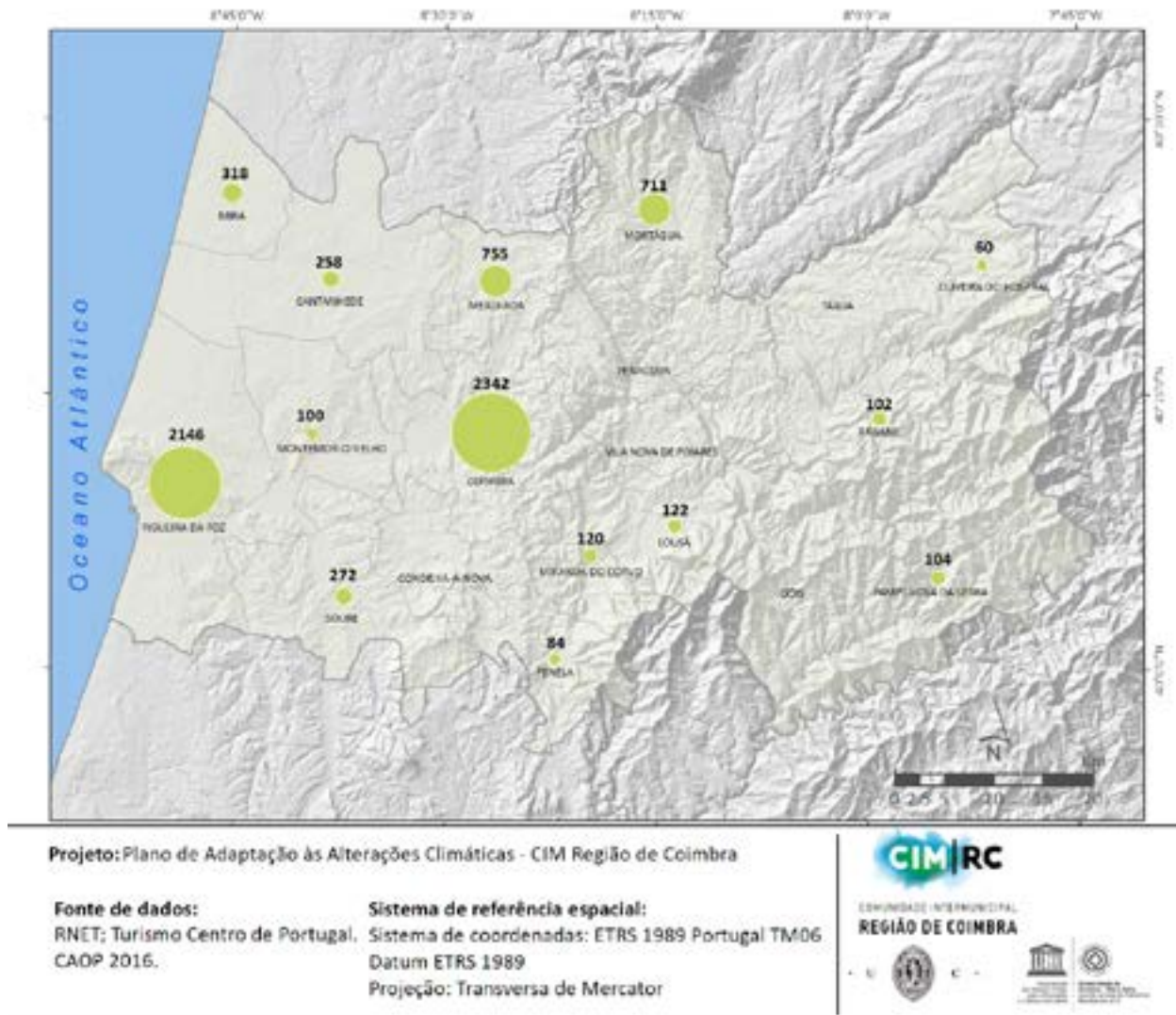


Figura XI.17 – Capacidade de alojamento dos estabelecimentos hoteleiros nos municípios da CIM-RC, em 2017.



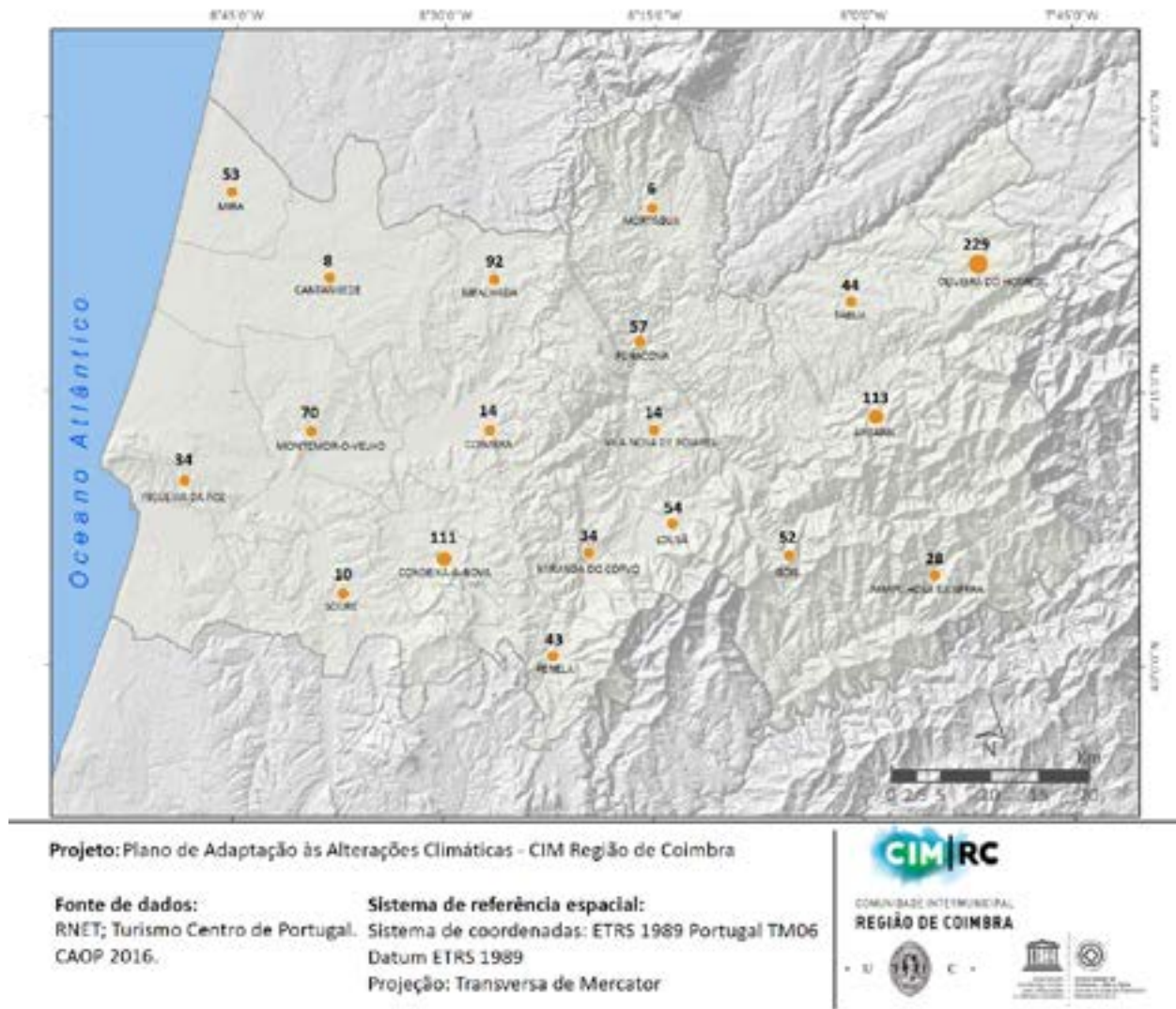


Figura XI.18 – Capacidade de alojamento dos estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural e de Turismo de Habitação nos municípios da CIM-RC, em 2017.

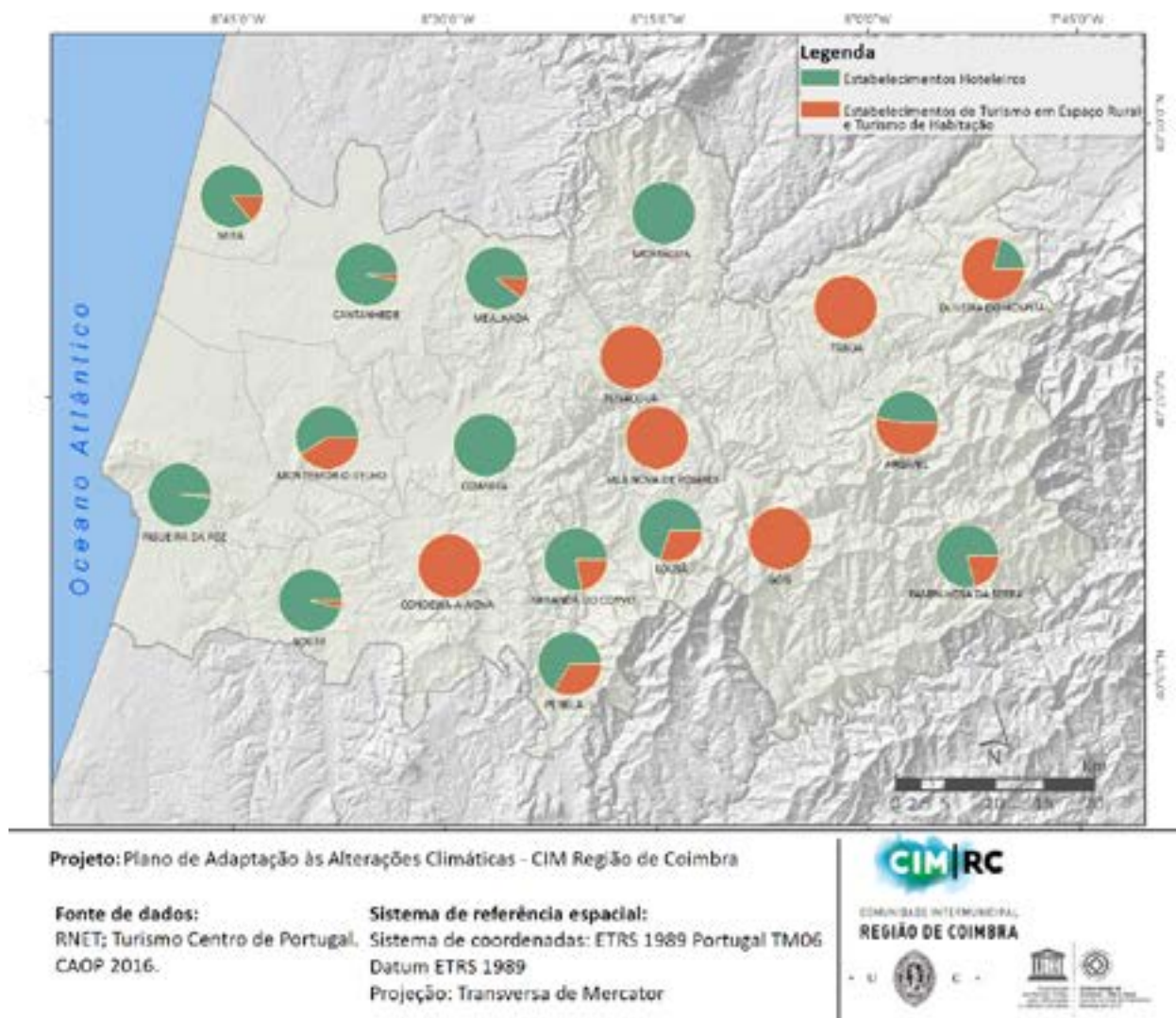


Figura XI.19 – Representatividade da capacidade de alojamento dos estabelecimentos hoteleiros e dos estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural e de Turismo de Habitação nos municípios da CIM-RC, em 2017.

A oferta de alojamento local dispersa-se pelo território da CIM-RC, pulverizando-se no setor a leste da cidade de Coimbra segundo um alinhamento predominante SW-NE, entre a Lousã e Oliveira do Hospital, que corresponde, basicamente, ao sopé da cordilheira central, com uma nucleação importante em Coja, e densificando-se nos principais centros urbanos como Coimbra e Figueira da Foz (**Figura XI.20**).

Já os parques de campismo, sempre com um padrão disperso, surgem predominantemente nos extremos litorais e interiores da CIM-RC. No litoral, marcando presença nas principais estâncias turísticas da faixa costeira; no interior, distribuindo-se ao longo da bacia do rio Alva e depressões marginais da parte setentrional da Cordilheira Central (**Figura XI.21**).



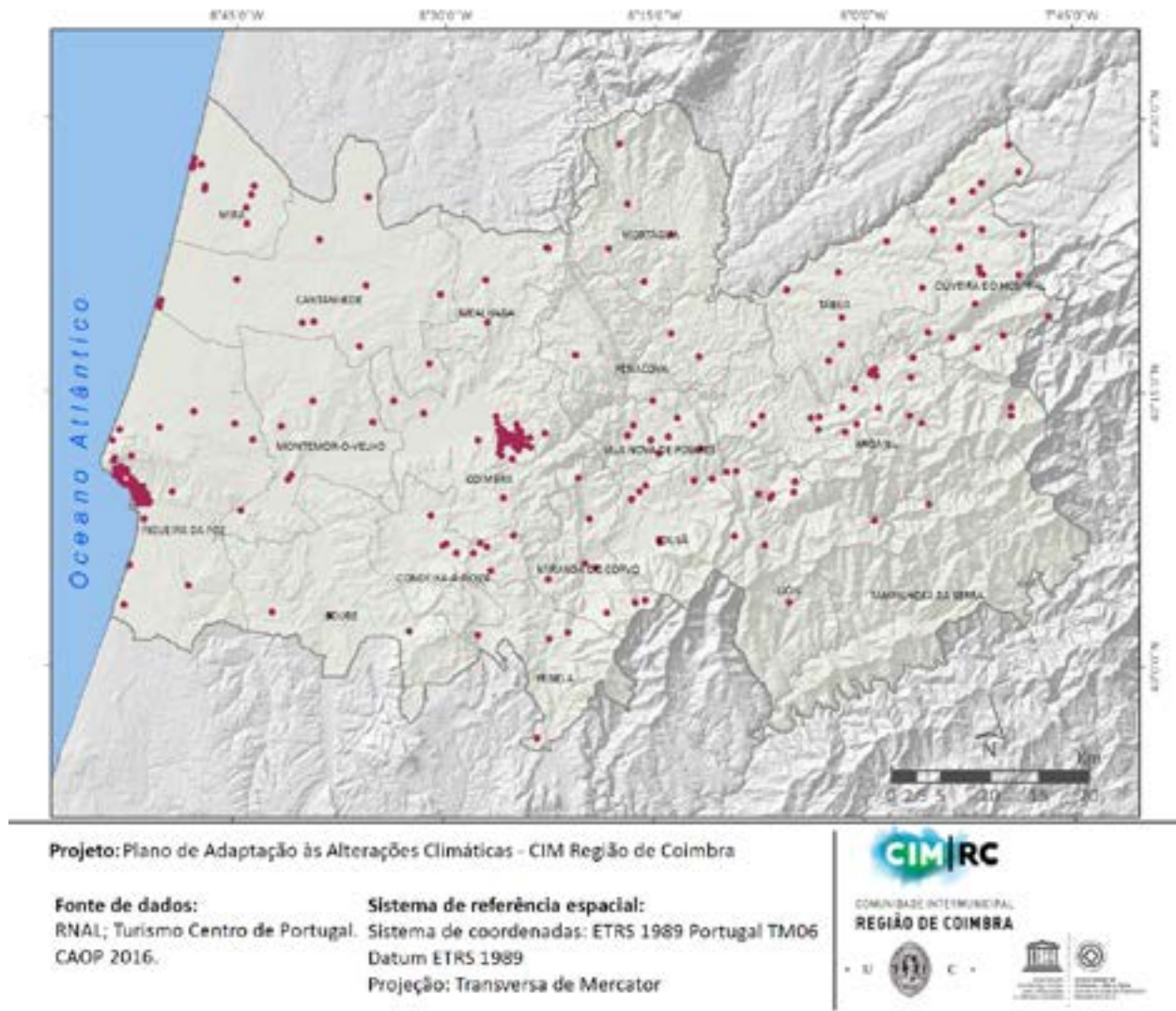


Figura XI.20 – Distribuição dos estabelecimentos de alojamento local na CIM-RC, em 2017.



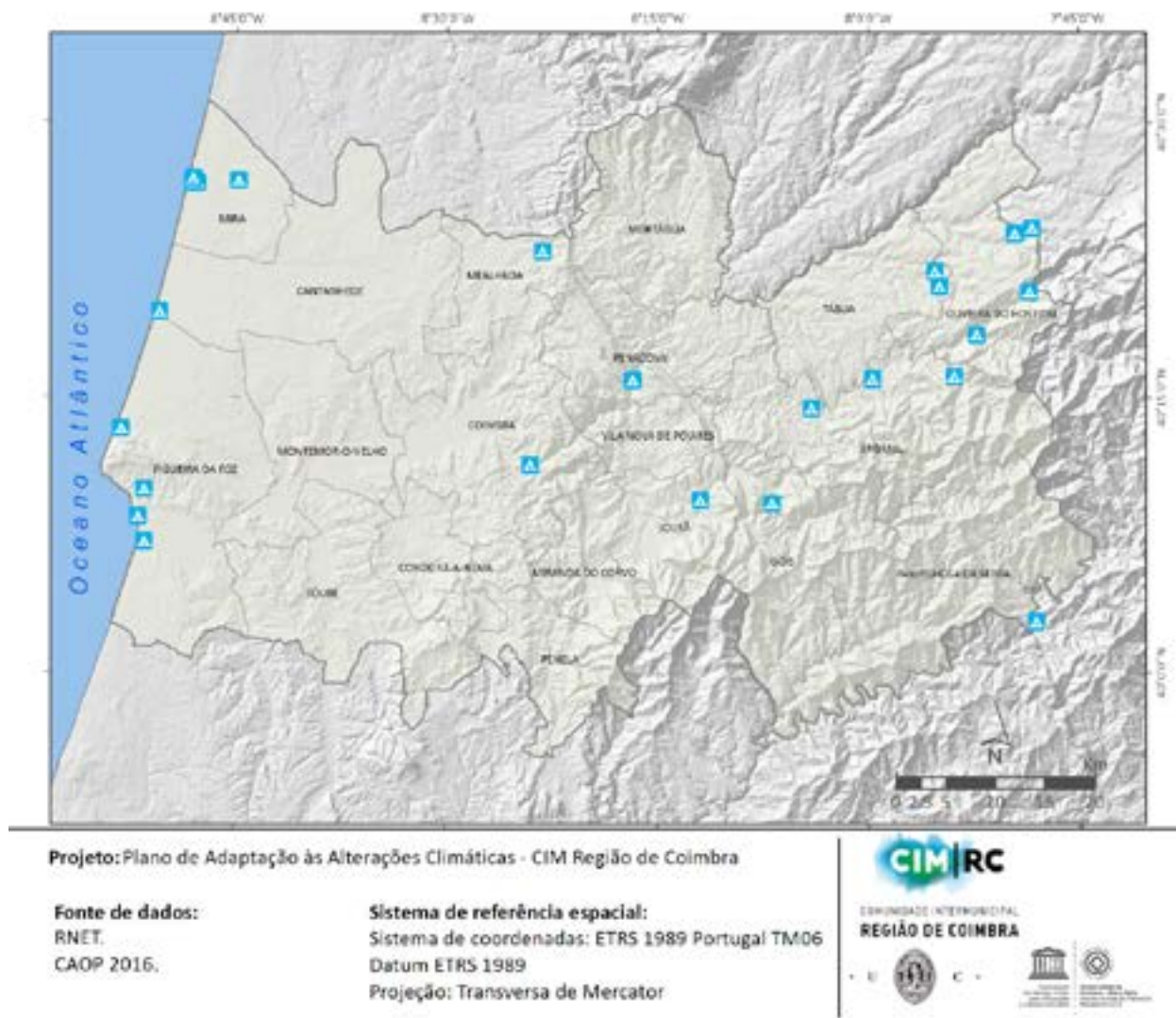


Figura XI.21 – Parques de Campismo na CIM-RC, em 2017.

O RNET tem, entre outras, a virtude de contemplar a certificação de qualidade e a certificação ambiental dos empreendimentos turísticos, como já se referiu. Com as reservas que o RNET presentemente deve merecer, a análise do registo permite concluir que apenas 11 dos empreendimentos que se localizam na CIM-RC exibem certificações de qualidade e ambientais. As normas mais frequentes são: a norma ISO 9001 e a norma ISO 14001 (**Figura XI.22**).

A norma ISO 9001 é uma norma reconhecida internacionalmente que se baseia num Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) e que se adequa a todos os tipos de organizações. A certificação acontece quando a organização demonstra a sua aptidão para, de forma contínua e consistente, proporcionar produtos e/ou serviços que vão ao encontro das necessidades e das expectativas do consumidor e dos regulamentos que são aplicáveis.

A norma ISO 14001 Certificação de Sistemas de Gestão Ambiental distingue empresas que desenvolvem e implementam procedimentos de controlo de impacto ambiental das suas atividades, produtos e serviços. Pode ser entendida como um passo prévio de adesão ao

EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*), registo que obriga à prestação de informações ao público sobre o desempenho ambiental da empresa, através da publicação de uma Declaração Ambiental. São residuais os empreendimentos turísticos da CIM-RC que mencionam no RNET deter esta certificação.

Na CIM-RC apenas um estabelecimento exhibe no RNET o certificado Eco-Hotel, o Mira Villas Design Hotel, em Mira. Merece também referência a ERS 3001 – Especificação de Requisitos de Serviço do Turismo no Espaço Rural (TER), uma certificação apenas detida por uma unidade de Turismo de Habitação no Luso, a Villa Duparchy.



Figura XI.22 – Certificações detidas pela oferta turística presente na CIM-RC, em 2017.

Fonte de dados: RNET, Turismo de Portugal, 2017.

Uma das certificações ambientais orientadas para o reconhecimento de estabelecimentos turísticos, estabelecimentos de alojamento local, parques de campismo e restaurantes que implementam boas práticas ambientais e sociais, que valorizam a gestão ambiental e que promovem a educação ambiental para a sustentabilidade é a *Green Key*. Os critérios definidos no âmbito do programa *Green Key* para os empreendimentos turísticos e para os estabelecimentos de alojamento local obtiveram o reconhecimento do *Global Sustainable Tourism Council* (GSTC). Uma análise da presença deste selo distintivo na oferta turística na CIM-RC, de 2010 a 2017, que consta no RNET, evidencia um carácter claramente residual, restringindo-se a *Green Key* a dois estabelecimentos localizados no concelho de Oliveira do Hospital (**Tabela XI.2**).

Tabela XI.2 – Oferta turística na CIM-RC distinguida com a *Green Key*, entre 2010 e 2017.

| Município            | Tipologia de estabelecimento | Designação         | Ano  |
|----------------------|------------------------------|--------------------|------|
| Oliveira do Hospital | Turismo no Espaço Rural      | Quinta do Forninho | 2013 |
| Oliveira do Hospital | Turismo no Espaço Rural      | Quinta do Forninho | 2012 |
| Oliveira do Hospital | Turismo no Espaço Rural      | Quinta do Forninho | 2011 |
| Oliveira do Hospital | Turismo no Espaço Rural      | Quinta do Forninho | 2010 |
| Oliveira do Hospital | Alojamento Local             | Quinta da Moenda   | 2017 |
| Oliveira do Hospital | Alojamento Local             | Quinta da Moenda   | 2016 |
| Oliveira do Hospital | Alojamento Local             | Quinta da Moenda   | 2015 |
| Oliveira do Hospital | Alojamento Local             | Quinta da Moenda   | 2014 |
| Oliveira do Hospital | Alojamento Local             | Quinta da Moenda   | 2013 |

Fonte de dados: Programa *Green Key*.

### MUNDIAIS



### EUROPEIAS



Figura XI.23 – Quantidade e diversidade de certificações de turismo sustentável mundiais e europeias.

Fonte: Tourism 2030, DestiNet services.

Algumas destas certificações constantes na **Figura XI.22** são reconhecidas a nível europeu e mundial (**Figura XI.23**). A oferta turística na CIM-RC, de alojamento e não só, deve ser incentivada a adotar elevados padrões de qualidade e de sustentabilidade. É com base nesta convicção que a secção de Turismo do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas CIM-RC indica, no contexto da **Medida XI.6 — Investir na imagem e no branding do destino**, a **Ação XI.6.2 — Criação de distintivos *Platinum*, *Gold* e *Silver* que diferenciem os stakeholders que adotem medidas de sustentabilidade na CIM-RC**.

A criação de um sistema próprio de certificação da oferta turística na CIM-RC deve ser considerada como uma ação importante para incentivar uma qualificação e uma diferenciação da oferta, é com base nesta convicção que se indica esta **Ação XI.6.2**. Uma ação que está em linha com a Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3, linha de ação 4.4 - *Desenvolvimento de propostas inovadoras para a qualificação do turismo da Região*. Para além disto, a **Ação XI.6.2** que se indica está em sintonia com a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020), com a iniciativa estruturante IE06 - *Promoção de novos modelos competitivos, da internacionalização do tecido empresarial e da criação de emprego*, mais concretamente com a ação - *Apoio a projetos de investimento produtivo de natureza inovadora, de qualificação das estratégias e de reforço das capacidades de gestão das PME*. A **Ação XI.6.2** atende igualmente ao Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo, designadamente à prioridade de investimento 1 - *Requalificação e inovação da oferta de alojamento*, à prioridade de investimento 2 - *Desenvolvimento de atividades económicas inovadoras nas áreas da animação turística, dos eventos e da restauração de interesse para o turismo* e à prioridade de investimento 6 - *Certificação de qualidade e eficiência energética*. Por fim, a **Ação XI.6.2** que se indica está em linha com a Estratégia Turismo 2027, designadamente com o eixo estratégico 2 - *Impulsionar a economia*, sendo que em termos de linha de atuação está em sintonia com *Estimular a economia circular no turismo*.

De modo a que a oferta turística na CIM-RC alcance elevados padrões de qualidade e de sustentabilidade é crucial sensibilizar agentes e grupos de interesse e formar recursos humanos. Com base nesta convicção indica-se, no contexto da **Medida XI.2 — Monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC de um modo estratégico e sustentável**, a **Ação XI.2.2 — Dinamização de ações de formação dirigidas aos recursos humanos afetos às diferentes atividades que integram o turismo, incentivando práticas de sustentabilidade**. Esta ação está em linha com a Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 linha de ação 4.4 - *Desenvolvimento de propostas inovadoras para a qualificação do turismo da Região*. Está em sintonia com a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020), designadamente com a iniciativa estruturante IE04 - *Região de Coimbra, destino turístico*.



Trata-se também esta de uma ação que atende ao Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo, designadamente no que concerne ao objetivo estratégico - *Capacitação, Formação e I&D+I em Turismo*, prioridade de investimento 5 - *Melhoria das competências estratégicas das PME*.

A **Ação XI.2.2** que se indica é igualmente convergente como as metas de sustentabilidade ambiental definidas na Estratégia Turismo 2027 cujo objetivo é assegurar que mais de 90% das empresas do turismo adotem medidas de utilização eficiente de energia e da água e desenvolvam ações de gestão eficiente dos resíduos. A formação de recursos humanos revela-se neste contexto como primordial. A **Ação XI.2.2** está igualmente alinhada com a Estratégia Turismo 2027, nomeadamente com o eixo estratégico 3 - *Potenciar o conhecimento*, estando em sintonia com linha de atuação - *Valorizar as profissões do turismo e formar recursos humanos que respondam às necessidades do mercado*, mais especificamente com o projeto prioritário - *Cursos, ações de formação e de capacitação destinados à qualificação de recursos humanos em turismo, adaptados à procura e em áreas que respondam às necessidades das empresas*.

A gestão sustentável de um destino turístico carece de um conhecimento completo e atualizado de todas as componentes do sistema turístico. A criação de uma base de dados completa e permanentemente atualizada é fundamental para conhecer, cabalmente, as componentes do sistema turístico e, em consonância com esse conhecimento, desenvolver iniciativas de adaptação, iniciativas que promovam a sustentabilidade e a qualificação da oferta. Atualmente, não nos parece existirem os instrumentos essenciais de recolha e divulgação de informação capazes de suportarem um conhecimento completo e atualizado das componentes do sistema turístico à escala local e regional.

A criação de uma plataforma web orientada para o sistema turístico (**Ação XI.2.1**) afigura-se, no contexto da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra, como essencial para assegurar a sustentabilidade do turismo no território. Na apresentação da **Ação XI.2.1** detalha-se a estrutura base dos dados que a plataforma deve agregar, entendendo-se a sua criação como uma estratégia no contexto de monitorização do destino associado a uma gestão que considere a adaptação às alterações climáticas.

Esta **Ação XI.2.1** que se indica de **Criação de uma plataforma web para conhecer, monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC** é convergente com a Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3, linha de ação 4.4 - *Desenvolvimento de propostas inovadoras para a qualificação do turismo da Região*. Para além disto, está em sintonia com a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020), com a iniciativa estruturante IE05 - *Região de Coimbra, polo de inovação e I&DT*, com a linha de ação 5.1 - *Capacitação, dinamização e consolidação das infraestruturas I&D*. Esta **Ação XI.2.1** considera ainda o Turismo 2020 - Plano de Ação

para o Desenvolvimento do Turismo, designadamente o objetivo estratégico *Qualificação e valorização do território e dos seus recursos turísticos distintivos*. Por fim, esta **Ação XI.2.1** que se indica converge com a Estratégia Turismo 2027, eixo estratégico 3 - *Potenciar o conhecimento*, com a linha de atuação - *Difundir conhecimento e informação estatística*, mais especificamente com a ação - *Disponibilização de informação estatística sistematizada e/ou a gestão e disponibilização de conhecimento sobre a atividade turística para os diversos stakeholders do turismo, incluindo-se, nomeadamente: implementação da Conta Satélite do Turismo; recolha de informação estatística pertinente e atualizada em indicadores-chave para os agentes do turismo; operacionalização de plataforma/mecanismos de gestão e disponibilização de conhecimento para os agentes do turismo; disponibilização na web de informação georreferenciada sobre o turismo nacional e, fornecimento de informação atualizada e online sobre procura e mercados emissores*. Para além disto, integra-se na linha de atuação - *Afirmar Portugal como smart destination*, designadamente na ação - *Projetos de tecnologia, conhecimento e informação que permitam uma gestão integrada e «inteligente» dos destinos regionais e do destino Portugal*, mas também na ação - *Implementação de projeto de open data para o turismo*.

Na sequência desta ação, e integrada na **Medida XI.3 — Comunicar e divulgar o desempenho das componentes do sistema turístico na CIM-RC**, surge a **Ação XI.3.1 — Elaboração trimestral de um boletim de turismo na CIM-RC e organização e publicação de um anuário**. O fim último é informar os agentes e grupos de interesse de modo a que tenham uma atuação mais informada, em termos de gestão e de planeamento. Esta **Ação XI.3.1** que se indica é convergente com a Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3, nomeadamente com a linha de ação 4.4 - *Desenvolvimento de propostas inovadoras para a qualificação do turismo da Região*. Para além disto, está em sintonia com a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020), designadamente com a iniciativa estruturante IE04 - *Região de Coimbra, destino turístico*. Esta ação converge ainda com a Estratégia Turismo 2027, eixo estratégico 3 - *Potenciar o conhecimento*, linha de atuação - *Difundir conhecimento e informação estatística*, projeto prioritário - *Disponibilização de informação estatística sistematizada e/ou a gestão e disponibilização de conhecimento sobre a atividade turística para os diversos stakeholders do turismo, incluindo-se, nomeadamente: implementação da Conta Satélite do Turismo; recolha de informação estatística pertinente e atualizada em indicadores-chave para os agentes do turismo; operacionalização de plataforma/mecanismos de gestão e disponibilização de conhecimento para os agentes do turismo; disponibilização na web de informação georreferenciada sobre o turismo nacional e fornecimento de informação atualizada e online sobre procura e mercados emissores*. Para além disto, integra-se na linha de atuação - *Afirmar Portugal como smart destination*, designadamente no projeto prioritário - *Projetos de tecnologia, conhecimento e informação que permitam uma gestão integrada e «inteligente» dos destinos regionais e do destino Portugal* mas também no projeto prioritário - *Implementação de projeto de open data para o turismo*.

A plataforma web que se indica na **Ação XI.2.1** justifica-se porque há lacunas na disponibilização para os agentes e grupos de interesse ligados ao turismo que atuam na CIM-RC de um conjunto de indicadores que é estrategicamente relevante no contexto da gestão dos destinos turísticos à escala local e regional. Uma das informações de que não se dispõe, por exemplo, diz respeito às classes de certificação energética dos equipamentos turísticos (alojamento, restaurantes, atrações turísticas, entre outros).

Tome-se somente como exemplo o alojamento. Para as classes de certificação energética do alojamento turístico foram elaboradas duas figuras que tentam representar a realidade existente nos empreendimentos turísticos, assim como nos estabelecimentos de alojamento local que se localizam no território da CIM-RC. Para a elaboração das figuras foram criadas bases de dados representativas da oferta disponível na CIM-RC, que tiveram como principal fonte o RNT. Para os empreendimentos turísticos a base de dados apresenta registos para 162 edifícios, tendo sido obtidos registos relativos à classe de eficiência energética de apenas 38 propriedades. A consulta de alojamento turístico na ADENE - Agência para a Energia é obstaculizada, muito frequentemente, por falta de referência completa da localização dos equipamentos turísticos, nomeadamente, o número de porta. Apesar destas limitações na sua maioria os registos de certificações energéticas que se identificaram reportam-se a empreendimentos de tipologia Turismo no Espaço Rural (TER) e Estabelecimentos Hoteleiros (EH). Para vários municípios da CIM-RC não foi possível a obtenção dos respetivos registos de classe de certificação energética. Os municípios de Montemor-o-Velho, Pampilhosa da Serra, Penela, Soure e Vila Nova de Poiares não apresentam quaisquer registos de classe de certificação energética para os empreendimentos turísticos estabelecidos nesses territórios. Os municípios de Góis, Lousã e Tábua, apresentam registos de eficiência energética manifestamente baixos (classes E e F), que certificam empreendimentos de Turismo no Espaço Rural (TER). No sentido oposto, os municípios de Arganil e Coimbra são os únicos que apresentam empreendimentos com níveis de eficiência energética na classe A+ que, em ambos os casos, são empreendimentos de tipologia de Turismo no Espaço Rural (TER) (**Figura XI.24**).

Para os estabelecimentos de alojamento local foram catalogados 457 estabelecimentos, tendo sido obtidos registos de classe de certificação energética para 91 edifícios. Dos 19 municípios da CIM-RC, não foram assinalados quaisquer registos de certificação energética nos estabelecimentos de alojamento local dos municípios de Góis, Montemor-o-Velho, Pampilhosa da Serra, Soure e Vila Nova de Poiares. No sentido oposto, os municípios com maior distribuição de certificação energética são Coimbra, Figueira da Foz, Arganil e Cantanhede. Para estes dois últimos, as modalidades de alojamento local certificadas são na sua maioria Moradias (MOR), no caso dos municípios de Coimbra e Figueira da Foz as modalidades de alojamento Moradias (MOR), Estabelecimentos de Hospedagem (EH) e Apartamentos (APT) são as que apresentam maior valor de frequência, ainda que as certificações energéticas se situem em níveis de baixa eficiência (classes D, E, F e G) (**Figura XI.25**).

No âmbito dos empreendimentos turísticos, dos estabelecimentos de alojamento local e das atrações turísticas é importante considerar a **Medida X.3** proposta no **Capítulo X. Infraestruturas e Energia — Estimular o aumento de eficiência energética dos edifícios (Plano de Eficiência Energética dos Edifícios)**, bem como as suas ações: **Ação X.3.1 a X.3.4**.

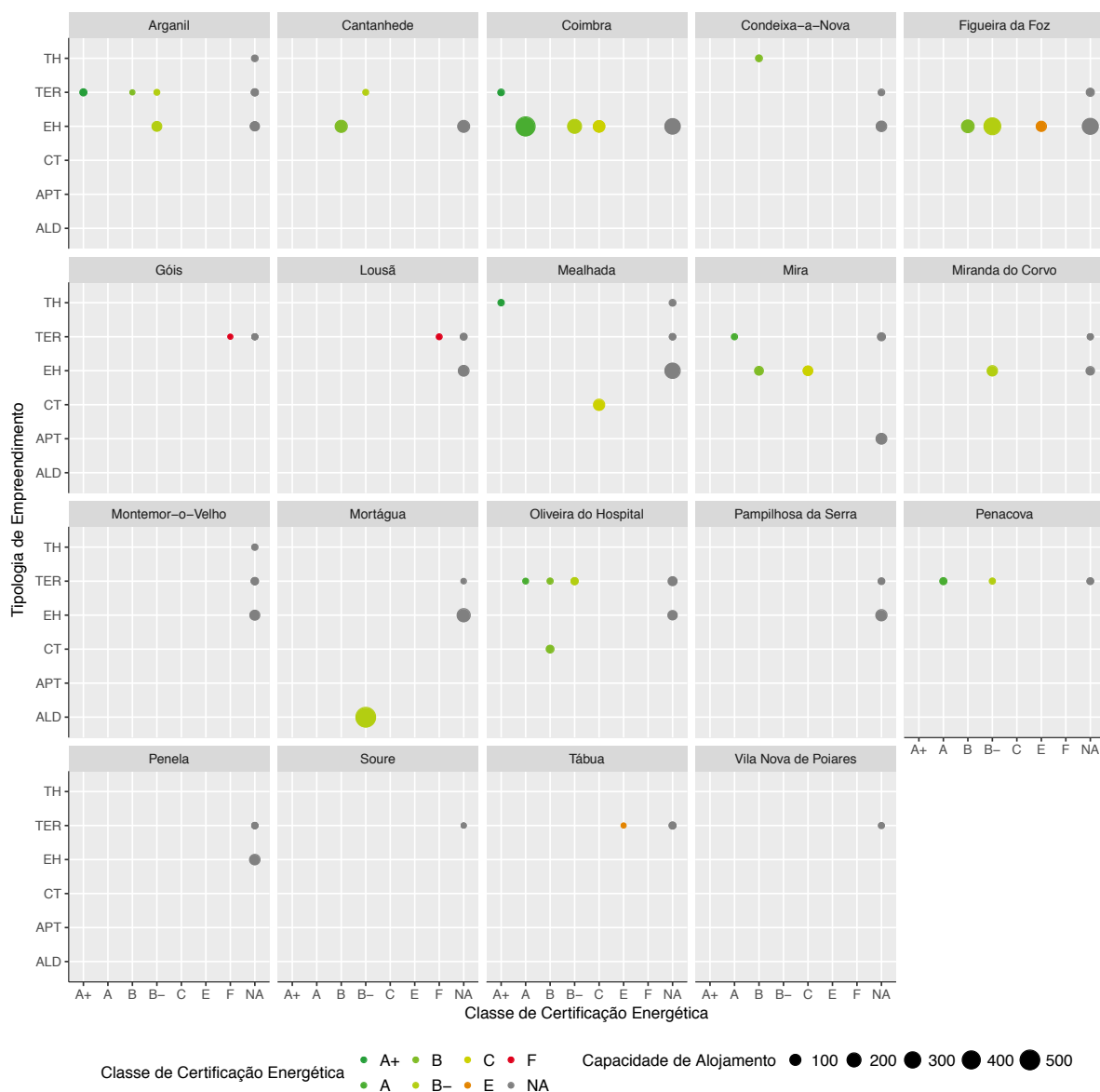


Figura XI.24 — Distribuição das certificações energéticas, por tipologia de empreendimento turístico e capacidade de alojamento, nos municípios da CIM- RC, em 2017.<sup>4</sup>

Fonte de dados: RNET, Turismo de Portugal, acessado a 18 de Maio de 2017; ADENE, Agência para a Energia.

<sup>4</sup> Tipologia de estabelecimento (abreviatura) EH — Estabelecimento Hoteleiro; TH — Empreendimentos de Turismo de Habitação; TER — Empreendimentos de Turismo no Espaço Rural; CT — Conjuntos Turísticos (*resort*); APT — Apartamentos Turísticos; ALD — Aldeamentos Turísticos. Num universo de 162 empreendimentos registados foi verificada informação sobre a classe de certificação energética de 38 edifícios.

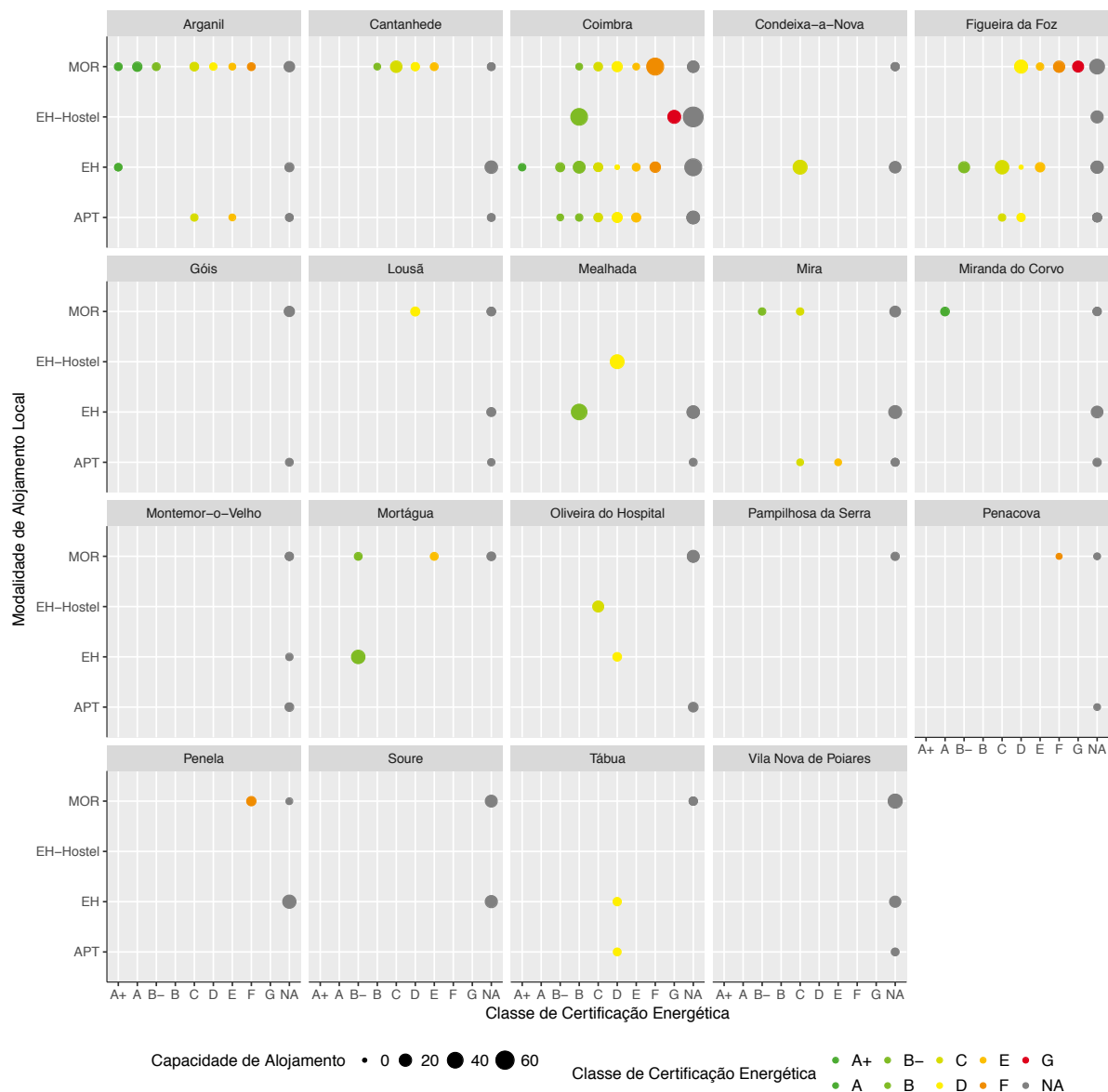


Figura XI.25 — Distribuição das certificações energéticas, por tipologia de estabelecimento de alojamento local e capacidade de alojamento, nos municípios da CIM-RC, em 2017<sup>5</sup>.

Fonte de dados: RNAL, Turismo de Portugal, acessido a 18 de maio de 2017; ADENE, Agência para a Energia.

<sup>5</sup> MOR — Moradia; EH-Hostel — Estabelecimento de Hospedagem - Hostel; EH — Estabelecimento de Hospedagem; APT — Apartamento. Num universo de 457 estabelecimentos de alojamento local registados foi verificada informação sobre a classe de certificação energética de 91 edifícios.

## XI.6. A procura turística na CIM-RC

A plataforma web que se indica na **Ação XI.2.1** revela-se igualmente útil para monitorizar a procura turística. Mais uma vez, para o subsistema da procura turística, os dados das estatísticas oficiais apresentam-se como manifestamente limitados à escala local, comprometendo a gestão municipal e intermunicipal dos destinos turísticos. As estatísticas oficiais ao considerarem, exclusivamente, hóspedes e dormidas em estabelecimentos de alojamento turístico, não contemplam, por exemplo, a procura turística que se regista nas diferentes atrações turísticas.

Quando, no contexto da procura turística, se analisa a taxa de captação turística dos municípios da CIM-RC, constata-se que um maior magnetismo é exercido pelos municípios de Coimbra e Figueira da Foz (**Figura XI.26**). A Região de Coimbra evidencia grande dificuldade em dispersar a procura turística pelo território. A oferta turística não está adequadamente estruturada nem é promovida junto da procura turística que se orienta para os principais destinos e para as principais atrações turísticas da região. A **ação XI 2.3** e a **ação XI.6.3** contribuem para induzir a dispersão da procura turística pelo território da CIM-RC.

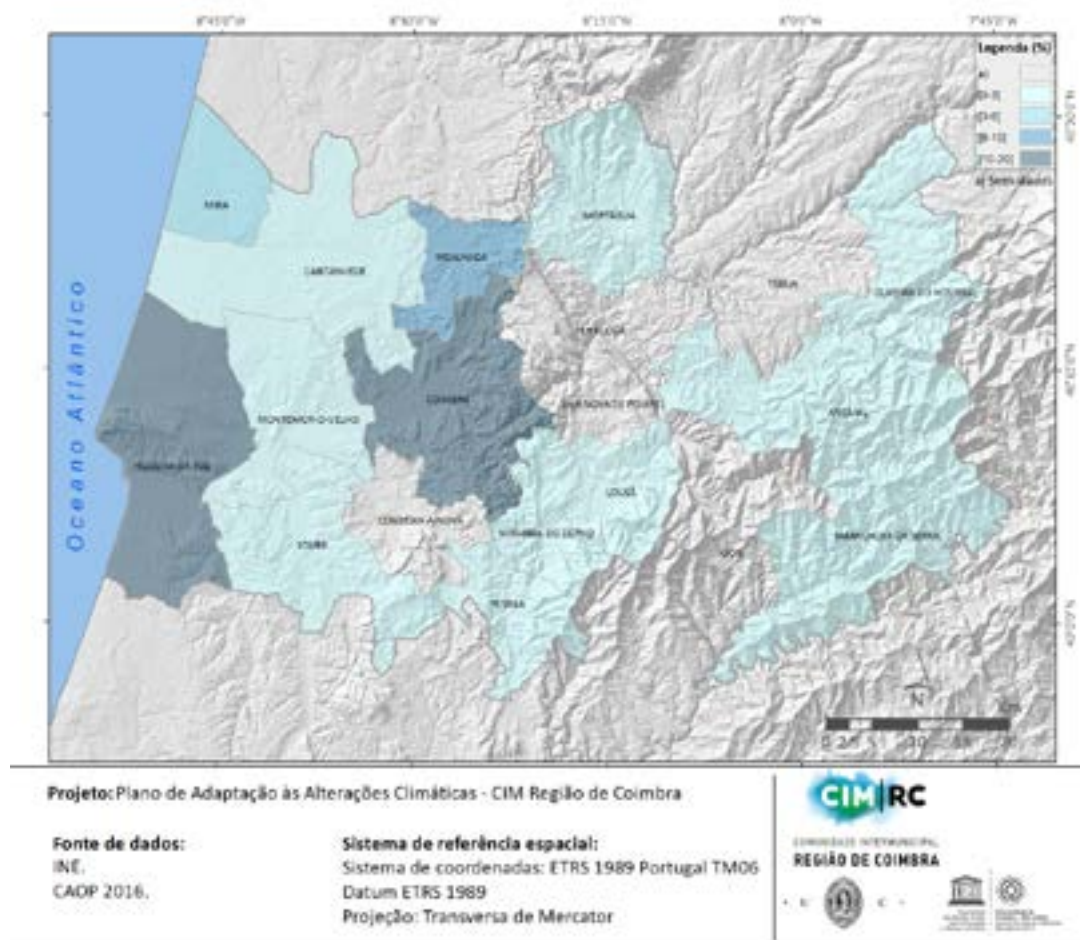


Figura XI.26 – Taxa de captação turística dos municípios da CM-RC, em 2015.

Fonte de dados: *Anuário Estatístico da Região Centro 2015*, INE, Lisboa, 2016.



Em termos de procura turística, considerando a sazonalidade e a **estada média**, constata-se que a CIM-RC segue de perto o posicionamento do Centro de Portugal (**Figura XI.27**). A estada média em estabelecimento de alojamento turístico na CIM-RC era (em 2015) de 1,7 noites e na Área Regional de Turismo do Centro de Portugal de 1,8 noites, contrastando com as 2,8 noites que foram registadas em Portugal. Este resultado da CIM-RC afigura-se como um valor baixo, que desafia os agentes e grupos de interesse responsáveis pela gestão do(s) destino(s) a estruturarem adequadamente a oferta, a procurarem complementaridade de produtos e de destinos, a promoverem um uso extensivo do território e uma dispersão da procura turística.

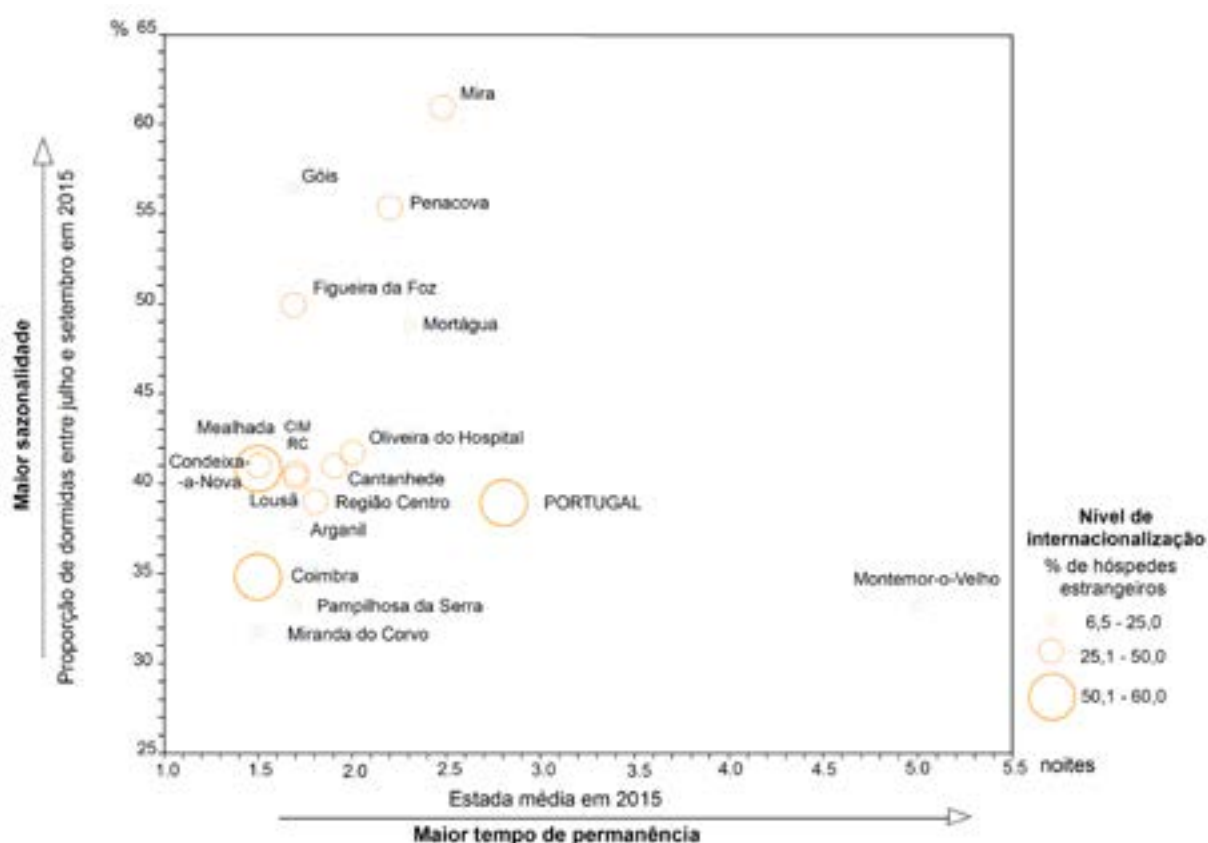


Figura XI.27 – Estada média, sazonalidade e internacionalização da procura turística, por município da CIM-RC, em 2015<sup>6</sup>.

Fonte de dados: *Anuário Estatístico da Região Centro 2015*, INE, Lisboa, 2016.

Para efeitos de análise por períodos temporais, identificou-se o valor da estada média de cada município CIM-RC e calculou-se o valor médio da estada média de cada período temporal. De modo geral, e para os três períodos analisados, grande parte dos municípios da CIM-RC apresenta uma estada média no estabelecimento entre 1 a 2,5 noites. O valor médio da estada média da maioria dos municípios CIM-RC oscila entre esses valores. Constata-se, igualmente, apenas com raras exceções, que os municípios da CIM-RC não conseguem aumentar a estada média ao longo do período analisado. Só uma estratégia intermunicipal pode romper com esta dificuldade, que se apresenta como estrutural.

<sup>6</sup> Municípios com valor confidencial: Penela; Soure e Vila Nova de Poiares; valor não aplicável: Tábua.



O município de Montemor-o-Velho constitui uma exceção em termos de estada média, registando um valor superior a 5 noites (5,3 noites no ano de 2015, **Figura XI.28**). Para este valor muito contribuiu a prática de atividades desportivas de competição (canoagem, remo, natação e triatlo), muito relevando a localização no município do Centro de Alto Rendimento que acolhe competições desportivas que induzem estadas mais alargadas. O carácter inconstante na disponibilização dos dados relativos à estada média é um dos principais obstáculos para uma análise precisa e sistemática da procura turística na área da CIM-RC. Dos 19 municípios que compõem este território, apenas Coimbra, Figueira da Foz, Mira e Mealhada apresentam dados para todos os anos analisados (**Figura XI.28**). Já os municípios de Penela, Soure e Vila Nova de Poiares não apresentam dados para nenhum dos anos analisados (**Figura XI.28**).

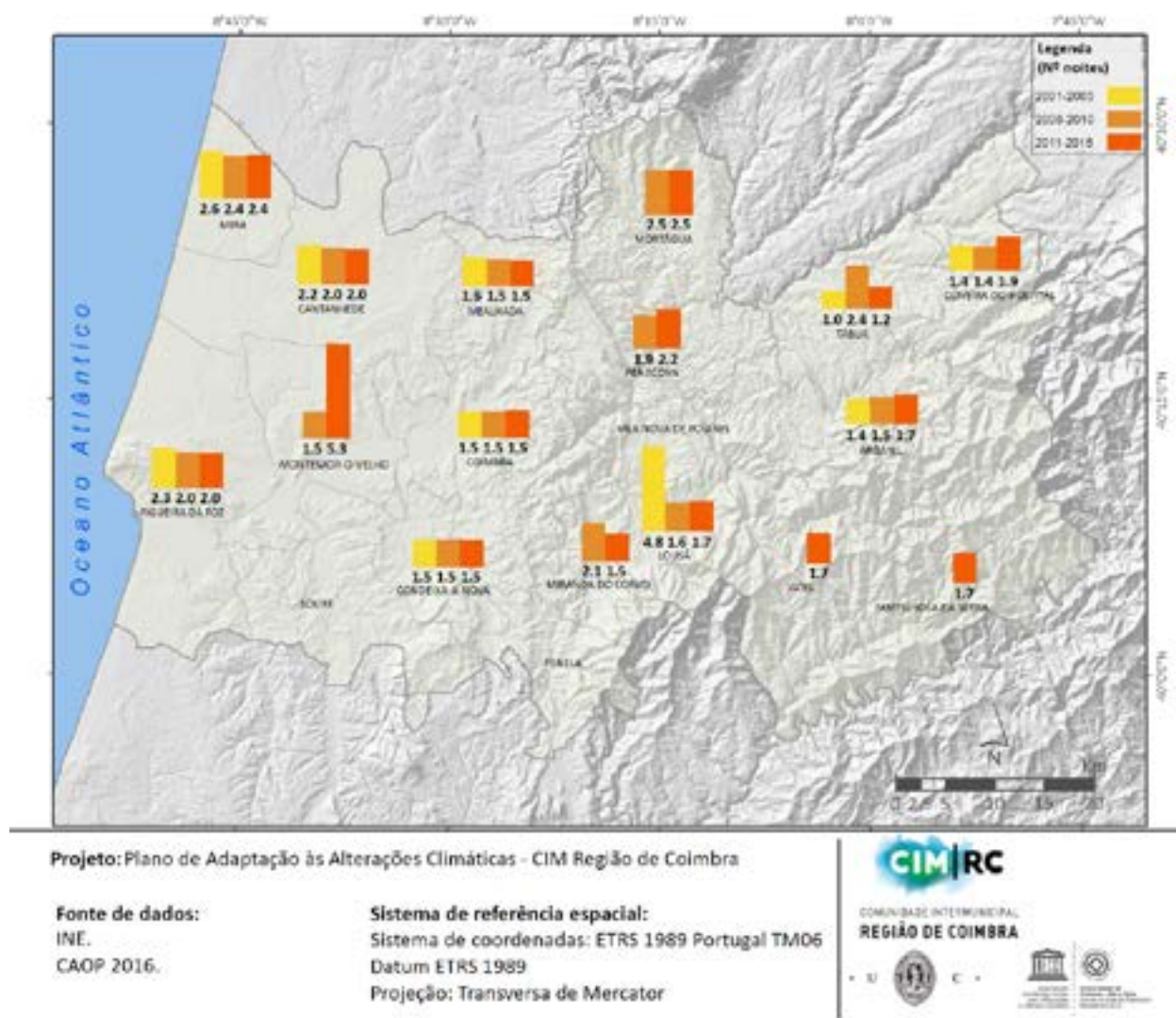


Figura XI.28 — Valor médio da estada média nos estabelecimentos turísticos dos municípios da CIM-RC, no período de 2001-2015.

Fonte de dados: *Anuários Estatísticos da Região Centro 2001-2015*, INE, Lisboa, 2016

Uma outra tendência estrutural é o baixo RevPAR nos municípios da CIM-RC (**Tabela XI.3**), uma tendência que está em linha com o Centro de Portugal. Coimbra é o município que obtém



maior rendimento por quarto disponível 24,4 euros, ainda assim, no período analisado, não consegue aumentar este rendimento de modo expressivo. Em 2009 este tinha subido ligeiramente para os 24,8 euros. A situação é particularmente preocupante em municípios do interior da CIM-RC, como Góis e Penacova, em que o rendimento por quarto disponível é de cerca de 5,00 euros. Só com muita dificuldade os empresários conseguem manter em funcionamento unidades com estes valores. Só uma estratégia concertada de estruturação, de qualificação e de promoção da oferta pode inverter esta realidade. A **Ação XI.1.1** que se indica reveste-se, pois, como fundamental e estratégica para o desenvolvimento da atividade turística nestes concelhos da CIM-RC.

Tabela XI.3 – RevPAR nos municípios da CIM-RC, de 2009 a 2016, em euros.

| Municípios           | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Coimbra              | 24,8 | 25,0 | 24,8 | 23,7 | 21,8 | 22,5 | 24,4 |
| Figueira da Foz      | 20,1 | 18,7 | 16,9 | 15,9 | 15,8 | 17,5 | 22,2 |
| Mira                 | 17,5 | 18,8 | 17,1 | 18,1 | 15,1 | 19,4 | 20,3 |
| Oliveira do Hospital | ...  | ...  | ...  | ...  | 16,2 | 22,5 | 18,2 |
| Mealhada             | 15,8 | 15,8 | 16,2 | 14,7 | 14,7 | 16,4 | 17,7 |
| Pampilhosa da Serra  | //   | //   | //   | ...  | ...  | ...  | 17,3 |
| Lousã                | ...  | ...  | ...  | ...  | 14,0 | 18,2 | 15,9 |
| Montemor-o-Velho     | ...  | ...  | ...  | ...  | ...  | ...  | 15,9 |
| Condeixa-a-Nova      | 24,8 | 26,6 | 34,1 | ...  | ...  | ...  | 14,0 |
| Mortágua             | 6,6  | 8,7  | 13,0 | 14,7 | 12,9 | 13,0 | 13,7 |
| Cantanhede           | 13,0 | 12,0 | 12,1 | ...  | ...  | ...  | 10,2 |
| Arganil              | ...  | ...  | ...  | 11,2 | 10,6 | 15,6 | 7,9  |
| Miranda do Corvo     | ...  | ...  | ...  | ...  | ...  | ...  | 6,1  |
| Góis                 | //   | //   | //   | //   | ...  | ...  | 5,4  |
| Penacova             | ...  | ...  | ...  | ...  | ...  | ...  | 5,3  |
| Tábua                | ...  | ...  | ...  | ...  | 4,1  | 3,2  | ...  |
| Penela               | //   | //   | //   | //   | ...  | ...  | ...  |
| Soure                | //   | //   | //   | //   | ...  | ...  | ...  |
| Vila Nova de Poiares | //   | //   | //   | //   | //   | //   | ...  |

// Dado nulo ou não aplicável ... Dado confidencial

Fonte de dados: apuramento específico, INE, Lisboa, 2017.

Em termos de **sazonalidade da procura turística** na CIM-RC, cerca de 40,6% das dormidas ocorrem nos meses de verão, entre julho e setembro, sendo que no Centro de Portugal, nestes meses, concentram-se apenas 39,0% das dormidas (**Figura XI.27**). Dos municípios com dados, muitos posicionam-se próximo da realidade da CIM-RC e da Região Centro, com cerca de 31% a 42% das dormidas concentradas nos meses de julho a setembro e com estadas médias que não excedem as 2,5 noites (**Figura XI.27**). Os municípios de Mira e Figueira da Foz, cuja oferta turística se baseia significativamente no produto turístico Sol e Mar, mas também os municípios de Góis, Penacova e Mortágua, em que a oferta de atividades de animação turística nos meses de verão adquire alguma expressão, são os que apresentam maior sazonalidade (**Figura XI.27**).

Analisando individualmente os anos de 2000, 2005, 2010 e 2015 para o conjunto da CIM-RC, pode verificar-se que se têm registado cada vez mais dormidas e que estas se concentram nos meses de maio a setembro, evidenciando a forte sazonalidade que está presente nos destinos da CIM-RC (**Figura XI.29**). Para qualquer um dos meses do ano, nota-se um especial aumento dos valores das dormidas no ano de 2015, evidenciando a evolução muito positiva que a procura turística tem demonstrado nos últimos anos com quebras sucessivas de recordes de afluência a nível nacional. Neste período, o total de dormidas registadas na Região Centro foi de 5.058.446 (Portugal 53.074.176), enquanto que a CIM-RC registou 1.114.414 (cerca de 22% do total). À exceção de alguns meses, no ano de 2005 registou-se uma pequena quebra, mas a tendência de crescimento tem-se mantido constante desde aí. A sazonalidade é também evidente na observação dos valores extremos: o valor mais baixo das dormidas registou-se em 2000, no mês de janeiro; já o valor mais elevado foi registado em 2015, no mês de agosto (**Figura XI.29**).

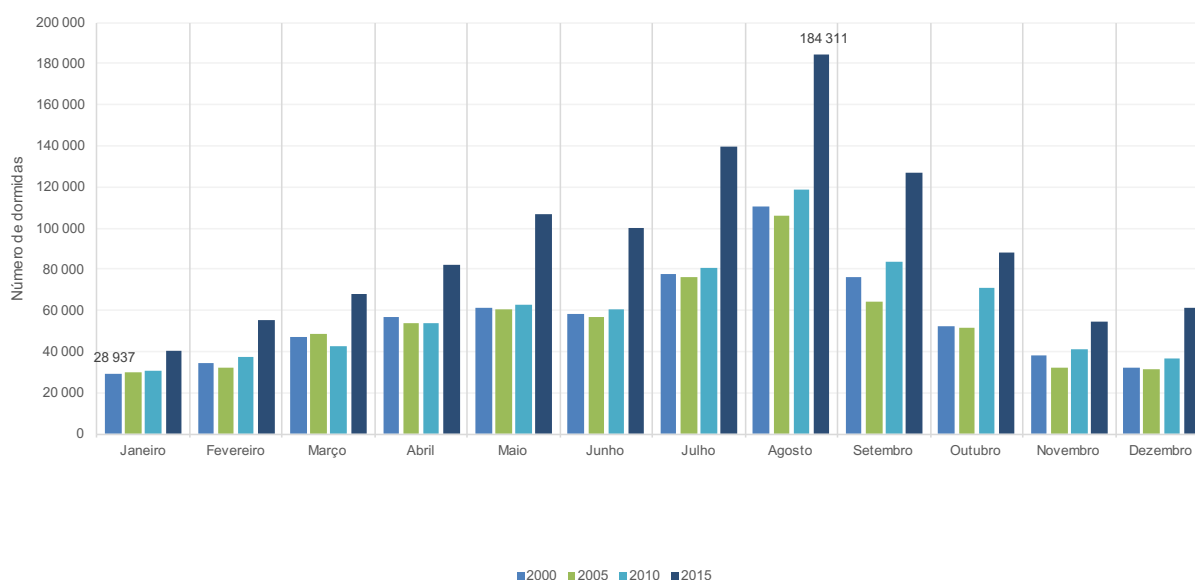


Figura XI.29 — Número total de dormidas na hotelaria e outros alojamentos, por mês, do total dos municípios que constituem a CIM-RC, nos anos de 2000, 2005, 2010 e 2015<sup>7</sup>.

Fonte: apuramento específico, INE, Lisboa, 2017.

<sup>7</sup> Valores disponíveis por município para o ano 2000: Arganil, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Lousã, Mealhada, Mira, Oliveira do Hospital, Penacova, Tábua; para o ano 2005: Arganil, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Góis, Lousã, Mealhada, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Mortágua, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Penacova, Penela, Soure, Tábua, Vila Nova de Poiares; para o ano 2010: Arganil, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Lousã, Mealhada, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Mortágua, Oliveira do Hospital, Penacova, Tábua, Vila Nova de Poiares; para o ano 2015: Arganil, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Góis, Lousã, Mealhada, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Mortágua, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Penacova, Penela, Soure, Tábua, Vila Nova de Poiares.

Quando se analisa a sazonalidade das dormidas nos estabelecimentos de alojamento nos municípios da CIM-RC no período 2011-2015, constata-se que a procura turística se concentra excessivamente nos meses de verão (**Figuras XI.30, XI.31 e XI.32**), significando um aumento muito significativo da pressão sobre os recursos naturais e um aumento dos consumos de água e de energia. Apenas o município de Coimbra evidencia alguma dispersão ao longo do ano (**Figura XI.31**).

No município de Figueira da Foz, é a procura turística nacional que mais contribui para a acentuada sazonalidade da procura turística (**Figura XI.32**). Já a procura que corresponde aos hóspedes estrangeiros, embora evidenciando o pico de frequências no mês de agosto, apresenta uma evolução anual menos contrastante.

No município de Mortágua regista-se um ligeiro aumento do número de dormidas nos meses de fevereiro e março (com maior presença de dormidas de estrangeiros nestes meses) e com um pico na procura no mês de agosto, que é especialmente alimentado pelas dormidas de portugueses neste destino (**Figuras XI.31, XI.32 e XI.33**).

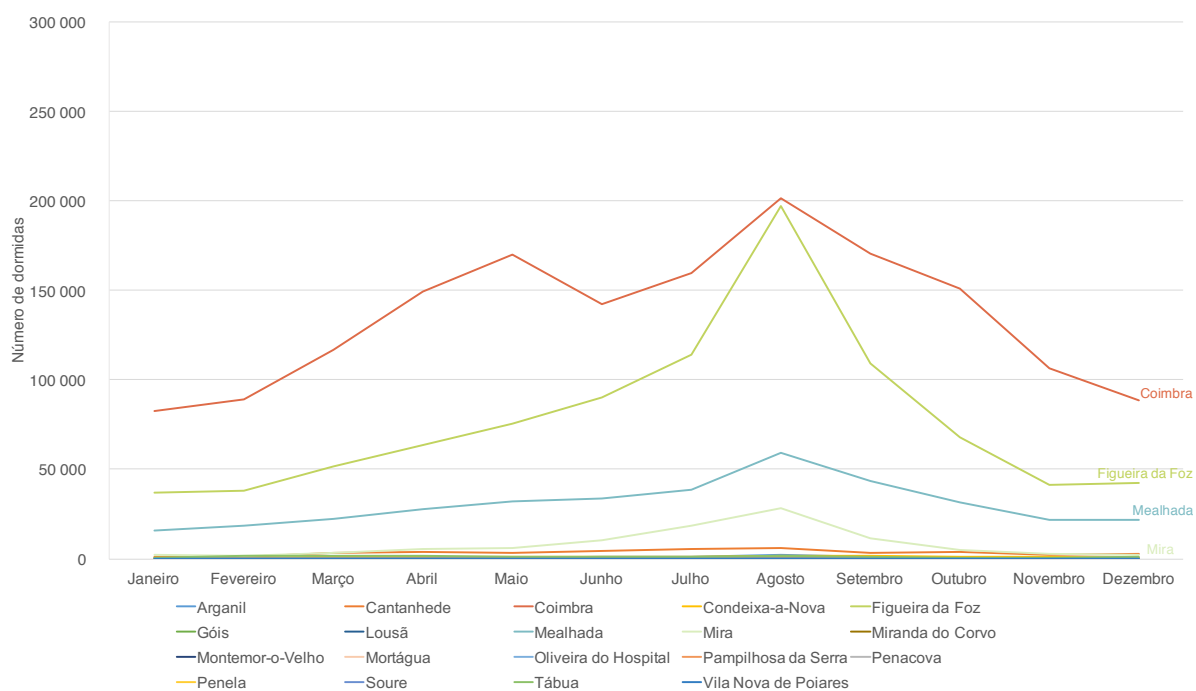


Figura XI.30 — Total de dormidas nos estabelecimentos turísticos dos municípios da CIM-RC, por mês, e durante o período de 2011-2015.

Fonte de dados: apuramento específico, INE, Lisboa, 2017.



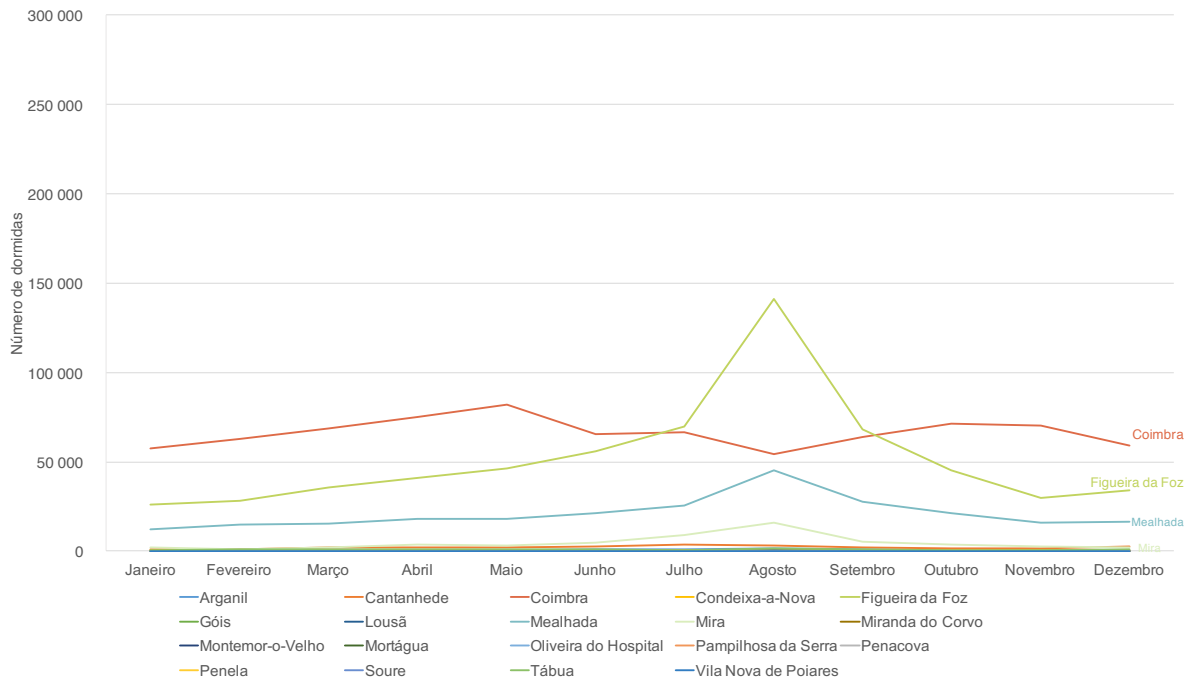


Figura XI.31 — Dormidas de portugueses nos estabelecimentos turísticos dos municípios da CIM-RC, por mês, e durante o período de 2011-2015.

Fonte de dados: apuramento específico, INE, Lisboa, 2017.

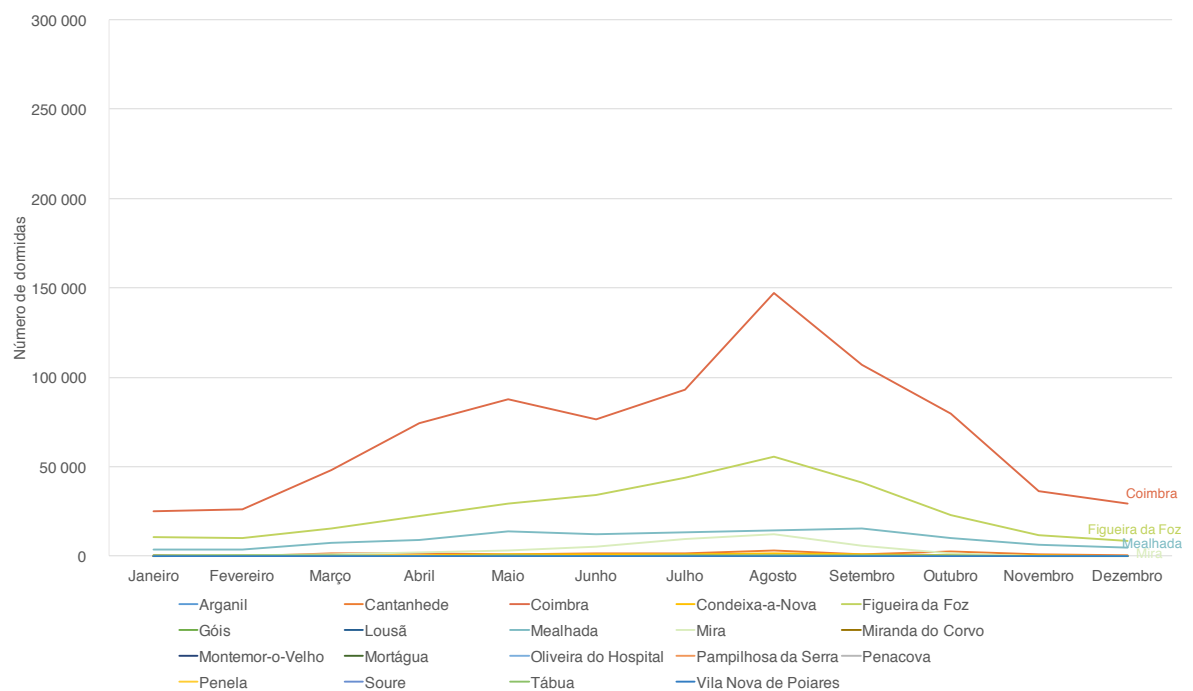


Figura XI.32 — Dormidas de estrangeiros nos estabelecimentos turísticos dos municípios da CIM-RC, por mês, e durante o período de 2011-2015.

Fonte de dados: apuramento específico, INE, Lisboa, 2017.



As dormidas nos estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural nos municípios da CIM-RC, no ano de 2015, evidenciam igualmente a existência de uma acentuada sazonalidade da procura (**Figuras XI.33, XI.34 e XI.35**). Para o ano de 2015 destaca-se o município de Coimbra com o maior número de dormidas no Turismo no Espaço Rural, seguido dos municípios de Figueira da Foz, Mealhada, Mortágua e Mira, sendo que o primeiro (um destino de sol e mar) evidencia uma sazonalidade mais vincada (**Figura XI.33**). No caso do município de Coimbra destacam-se dois picos de dormidas: o primeiro, mais modesto, apresenta-se no final do mês de abril, coincidindo com a pausa escolar e o período de Páscoa; o pico mais elevado da procura apresenta-se em agosto (**Figura XI.33**). Nos restantes municípios da CIM-RC, os valores relativos às dormidas nos estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural apresentam-se muito mais modestos com uma distribuição mais uniforme nos diferentes meses do ano.

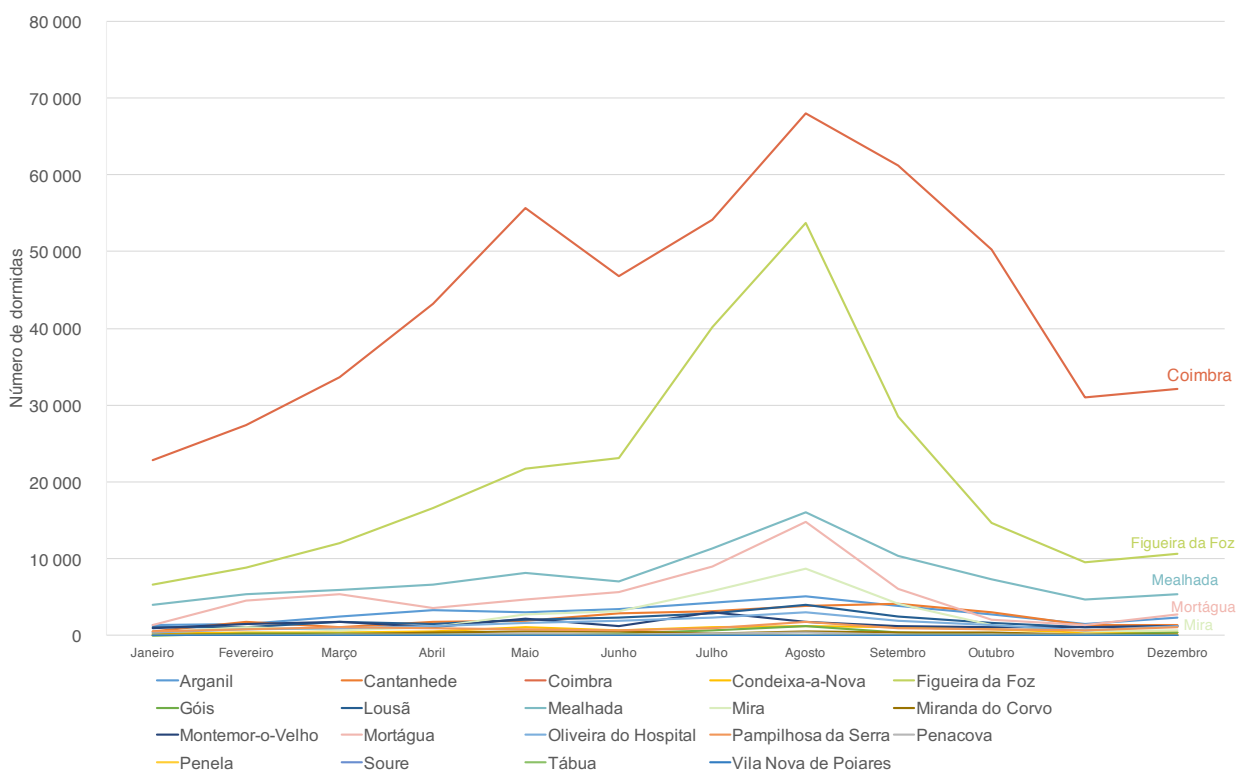


Figura XI.33 — Dormidas nos Estabelecimentos de Turismo no Espaço Rural, em 2015, por município da CIM-RC.

Fonte de dados: apuramento específico, INE, Lisboa, 2017.

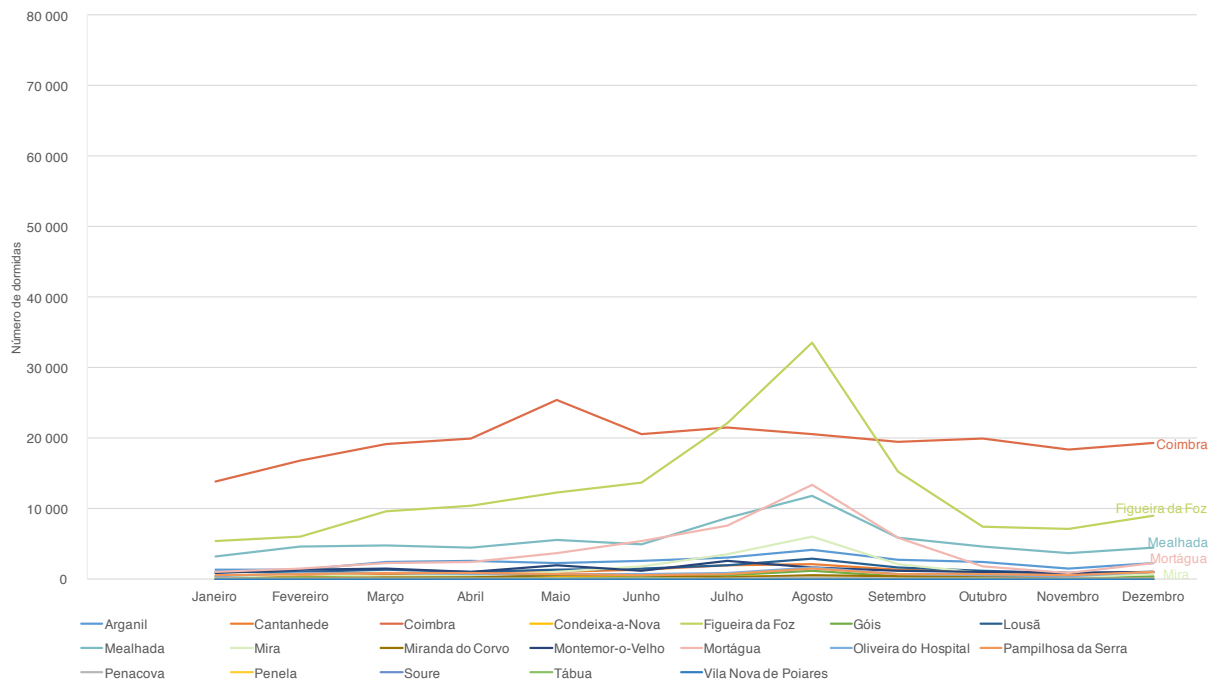


Figura XI.34 — Dormidas de hóspedes portugueses nos Estabelecimentos de Turismo em Espaço Rural, em 2015, por município da CIM-RC.

Fonte de dados: apuramento específico, INE, Lisboa, 2017.

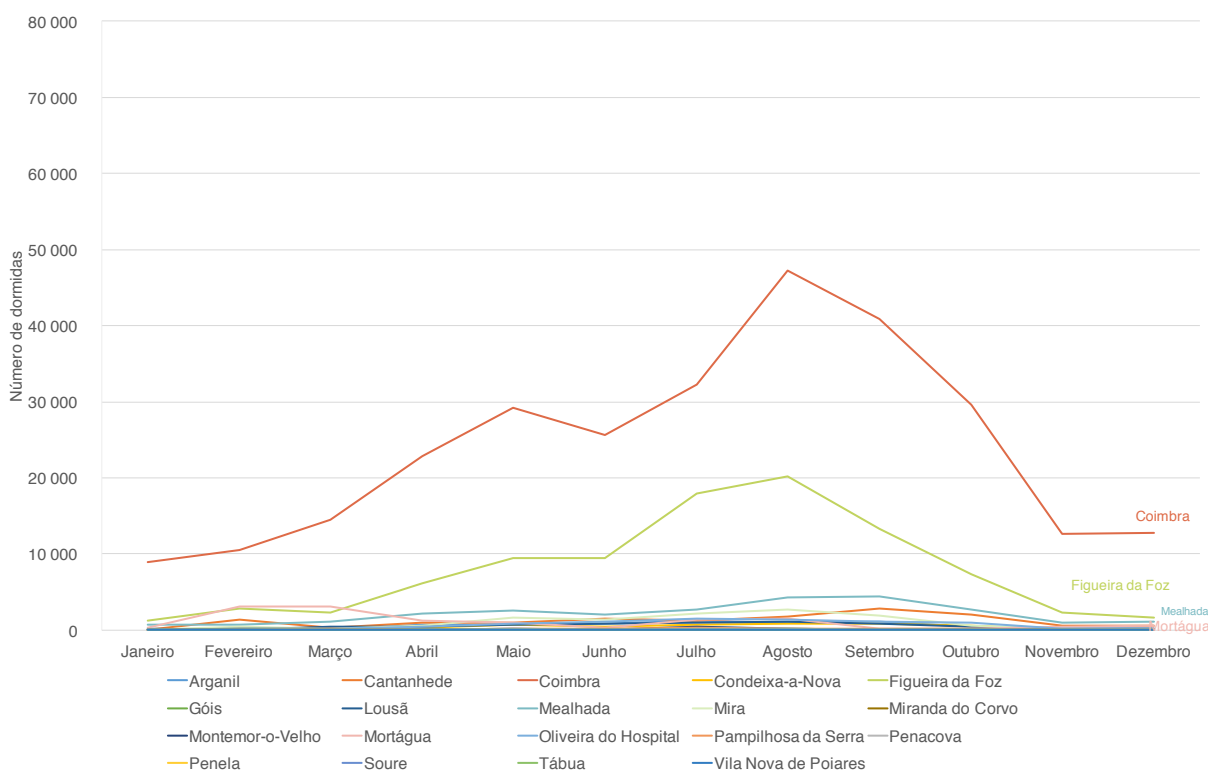


Figura XI.35 — Dormidas de hóspedes estrangeiros nos Estabelecimentos de Turismo em Espaço Rural, em 2015, por município da CIM-RC.

Fonte de dados: apuramento específico, INE, Lisboa, 2017.





A ação que se indica no âmbito da **Medida XI.2** - Monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC de um modo estratégico e sustentável, isto é, a **Ação XI.2.3** - Criação de cartas de turismo (e.g., natureza, aventura, náutica desportiva e de recreio, sol e mar, médico, saúde e bem-estar, rural, cultural urbano, de negócios), associadas ao ordenamento e ao planeamento turístico na CIM-RC têm, entre outros, como objetivo promover rotas de visitação que abranjam todo o território da CIM-RC. A apresentação estruturada da oferta turística e de diferentes possibilidades de visitação, ajustada a diferentes estações do ano, contribuirá, certamente, para dispersar a procura turística pelo território, para alargar a estada e para esbater a acentuada sazonalidade. Três problemas que, como se acabou de demonstrar, persistem na Região de Coimbra e que em nada contribuem para a sustentabilidade do destino.

Faz-se notar que a **Medida IX.1** dos **Estuários e Zonas Costeiras** - Criar medidas de monitorização, proteção e conservação da zona costeira, designadamente as **Ações IX.1.1** - Desenvolvimento de estudos de operações de alimentação artificial de praias e dunas, com avaliação de incidências ambientais; **IX.1.3** - Definição de áreas de proibição de edificação e evitar soluções de ocupação permanente de praia; **IX.1.4** - Avaliação da vulnerabilidade à inundação costeira a nível local, assim como a **Medida IX.3** - Promover a adaptação das infraestruturas, nomeadamente a **Ação IX.3.1** - Promoção da adaptação das infraestruturas portuárias a inundações costeiras e intensificação da erosão costeira entroncam na **Medida XI.2** e na **Ação XI.2.3** indicadas no âmbito do Turismo.

A **Ação XI.2.3** que se indica no âmbito do Turismo é convergente com a Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3, plataforma de inovação 2. - *Valorização de recursos endógenos naturais*, linha de ação 2.1 - *Preservação e sustentabilidade dos recursos naturais endógenos*, na qual se inclui: *promoção de projetos de turismo com vista à valorização e sustentabilidade do património natural e paisagístico da região; promoção do conhecimento e valorização das águas minerais naturais e fontes termais da região; promoção de projetos de divulgação da importância/valor da biodiversidade, das ameaças à sua preservação e da utilização sustentável dos recursos biológicos*. Para além disto, insere-se na linha de ação 2.2 - *Monitorização e gestão integrada dos recursos naturais endógenos*. A **Ação XI.2.3** que se indica integra-se igualmente na plataforma de inovação 3. - *Tecnologias para a qualidade de vida*, linha de ação 3.6 - *Promoção de Ações que permitam reforçar a aposta no turismo de saúde e bem-estar*. Isto para além de se integrar na plataforma de inovação 4. - *Inovação territorial*, linha de ação 4.1 - *Promoção e dinamização de projetos de inovação rural*, designadamente, *Desenvolvimento de sistemas de informação que promovam oportunidades e recursos* e linha de ação 4.4 - *Desenvolvimento de propostas inovadoras para a qualificação do turismo da Região*.



Para além disto, está em sintonia com a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020), designadamente com a iniciativa estruturante IE02 - *Proteção, qualificação, valorização e ordenamento dos recursos ambientais, agrícolas e florestais*, linha de ação 2.2 - *Atualização dos sistemas de informação sobre o património natural, incluindo cadastro*; ação 2.4 - *Intervenções para a redução do risco associado à erosão costeira* e ação 2.5 - *Dinamização económica das áreas classificadas, através da avaliação, requalificação e valorização dos ecossistemas e dos seus serviços*. Mas também converge com a iniciativa estruturante IE04 - *Região de Coimbra, destino turístico*, ação 4.3 - *Promoção turística de territórios de elevado valor natural, cultural e paisagístico* e ação 4.4 - *Valorização e promoção de bens histórico-culturais com elevado interesse turístico (e.g. monumentos, museus)*.

Esta ação considera ainda o Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo designadamente o objetivo estratégico *Qualificação e valorização do território e dos seus recursos turísticos distintivos*. Por fim, esta **Ação XI.2.3** que se indica está em sintonia com a Estratégia Turismo 2027, eixo estratégico 1 - *Valorizar o território*, linha de atuação - *Conservar, valorizar e usufruir o património histórico-cultural*, nomeadamente, com os projetos prioritários: *Produção e disponibilização de conteúdos e de elementos info-promocionais, incluindo de natureza tecnológica, sobre o património histórico-cultural e Desenvolvimento de suportes digitais e aplicações tecnológicas que permitam densificar a experiência turística nos territórios e nos seus patrimónios*. Converte igualmente com a linha de atuação - *Afirmar o turismo na economia do mar*, designadamente com o projeto prioritário - *Dinamização de «rotas de experiências» e ofertas turísticas em torno do mar e das atividades náuticas*. Para além disto, está em sintonia com a linha de atuação - *Estruturar e promover ofertas que respondam à procura turística*, nomeadamente, com o projeto prioritário - *Ações de estruturação da oferta turística em torno de roteiros/itinerários temáticos com forte vocação turística de âmbito histórico-cultural e/ou natural, tendo subjacente os ativos turísticos estratégicos nacionais*. Ainda no âmbito da Estratégia Turismo 2027 a **Ação XI.2.3**, que se indica, converge com o eixo estratégico 3 - *Potenciar o conhecimento* e com linha de atuação - *Afirmar Portugal como smart destination*, nomeadamente com o projeto prioritário - *Projetos de tecnologia, conhecimento e informação que permitam uma gestão integrada e «inteligente» dos destinos regionais e do destino Portugal*, estando em harmonia como algo que se pretende implementar na **Ação XI.2.3** que se recomenda neste Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas CIM-RC, isto é, com *Programas de «digitalização» da oferta turística*.

É também com base no pressuposto de aumentar a estada e de valorizar rotas de visitação que se indica, no contexto da **Medida XI.6 — Investir na imagem e no branding do destino**, a **Ação XI.6.3 — Criação do Green Travel Map para a CIM-RC**.



No que à procura turística diz respeito importa aflorar um outro problema: a reduzida **internacionalização do destino**. No ano de 2015 Portugal registou uma taxa de internacionalização da procura turística relativamente elevada, com 42,2% dos hóspedes de origem portuguesa e 57,8% de hóspedes estrangeiros. A CIM-RC revelou uma menor internacionalização do que a apresentada para o território nacional. Para a CIM-RC, em 2015, 58,8% dos hóspedes foram portugueses e 41,2% dos hóspedes foram estrangeiros, um valor ligeiramente superior ao registado na Região Centro, mas inferior à média nacional.

A grande maioria dos municípios que integram a CIM-RC apresentam uma escassa internacionalização da procura turística (**Figura XI.27 e Figura XI.36**). Trata-se, pois, de um destino ainda muito orientado para o turismo interno, um tipo de procura que, como se acabou de demonstrar pelas dormidas, é muito mais sazonal. Apenas os municípios de Coimbra e Condeixa-a-Nova apresentam valores próximos dos registados em Portugal, representando os hóspedes estrangeiros cerca de 56% e 58%, respetivamente, do total de hóspedes em estabelecimentos de alojamento (**Figura XI.36**).

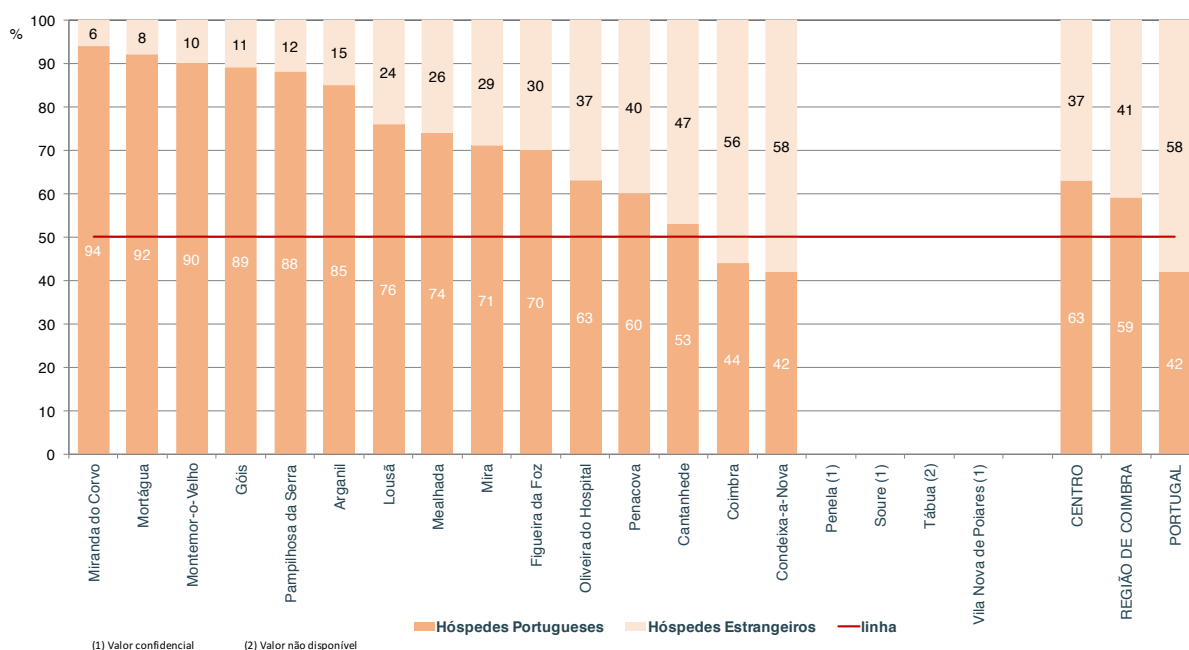


Figura XI.36 – Internacionalização da procura turística, por município da CIM-RC, em 2015.

Fonte de dados: *Anuário Estatístico da Região Centro 2015*, INE, Lisboa, 2016.

Para se analisar a evolução da internacionalização da procura turística nos municípios da CIM-RC foi considerado o número de hóspedes, num período de 15 anos, desde 2001 a 2015. Como forma de agregação foram criados três períodos temporais: período de 2001 a 2005, de 2006 a 2010 e 2011 a 2015. Constatou-se que a tendência de uma modesta internacionalização dos destinos que integram a CIM-RC parece ser uniforme ao longo dos três períodos analisados, destacando-se, porém, a grande limitação ao nível dos dados na maior parte dos municípios, em especial nos anos anteriores a 2015. Para o período de 2006-2010, considerando os municípios

que apresentam dados estatísticos, a taxa de internacionalização é baixa, sendo Coimbra o único município que apresenta valores de cerca de 50%. O período de 2001-2005 revela que foram maioritariamente os hóspedes portugueses que visitaram os municípios da CIM-RC, registando-se apenas para Coimbra e Condeixa-a-Nova uma maior proporção de visitas de hóspedes estrangeiros.

De modo geral, os municípios de Tábua, Arganil, Mealhada e Condeixa-a-Nova têm evidenciado um aumento dos hóspedes portugueses, o que diminui a taxa de internacionalização destes destinos. Por outro lado, os municípios de Mortágua, Figueira da Foz, Mira e Cantanhede revelam uma tendência crescente da taxa de internacionalização, registando cada vez mais hóspedes estrangeiros, ainda que mantendo a proporção de hóspedes portugueses acima dos 50% (Figura XI.37).

Coimbra, como destino, viu diminuir a internacionalização na transição dos períodos de 2001-2005 para 2006-2010, mas no período mais recente (2011-2015) foi registado um aumento da taxa de internacionalização das dormidas.

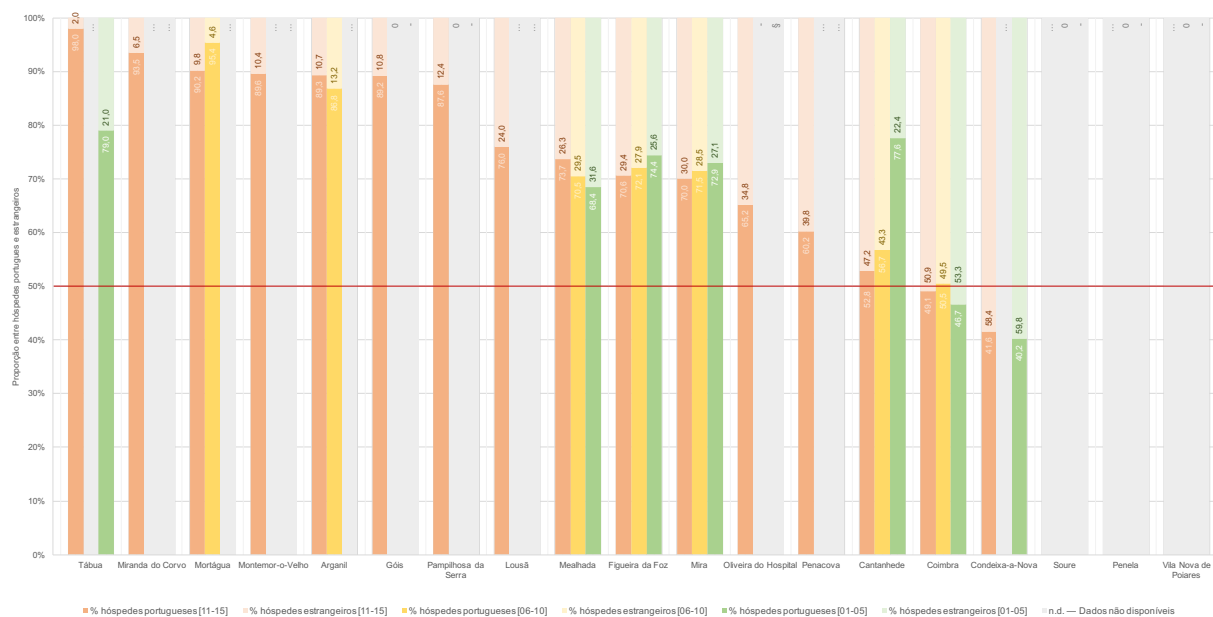


Figura XI.37 — Proporção de hóspedes portugueses e estrangeiros, nos estabelecimentos turísticos dos municípios que integram a CIM-RC, nos períodos de 2011-2015, 2006-2010 e 2001-2005.

Fonte de dados: *Anuários Estatísticos da Região Centro 2001-2015*, INE, Lisboa, 2016.

Analisando-se com mais detalhe os dados da internacionalização segundo o país e região de origem pode constatar-se que os municípios da CIM-RC se orientam para mercados diferenciados. A presença de turistas espanhóis é muito expressiva em Cantanhede, Figueira da Foz e Coimbra. Para este último destino, relevam ligeiramente mais os turistas provenientes da América, designadamente do Brasil. A procura turística com origem em França, embora

presente em todo o território, adquire especial importância em Mira e Cantanhede, tratando-se, não raras vezes, de turistas correspondentes à segunda e terceira gerações de luso descendentes que regressam às raízes visitando o local de nascimento dos seus antepassados. Já em Oliveira do Hospital predominam nos estabelecimentos de alojamento os hóspedes com origem no Reino Unido (**Figura XI.38**).

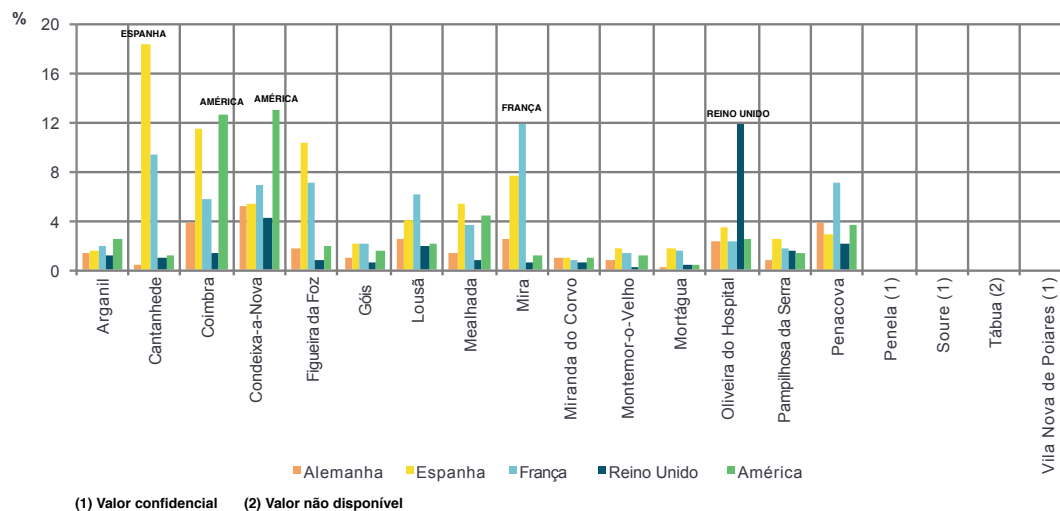


Figura XI.38 – País/região de origem dos hóspedes em estabelecimento de alojamento, por município da CIM-RC, em 2015.

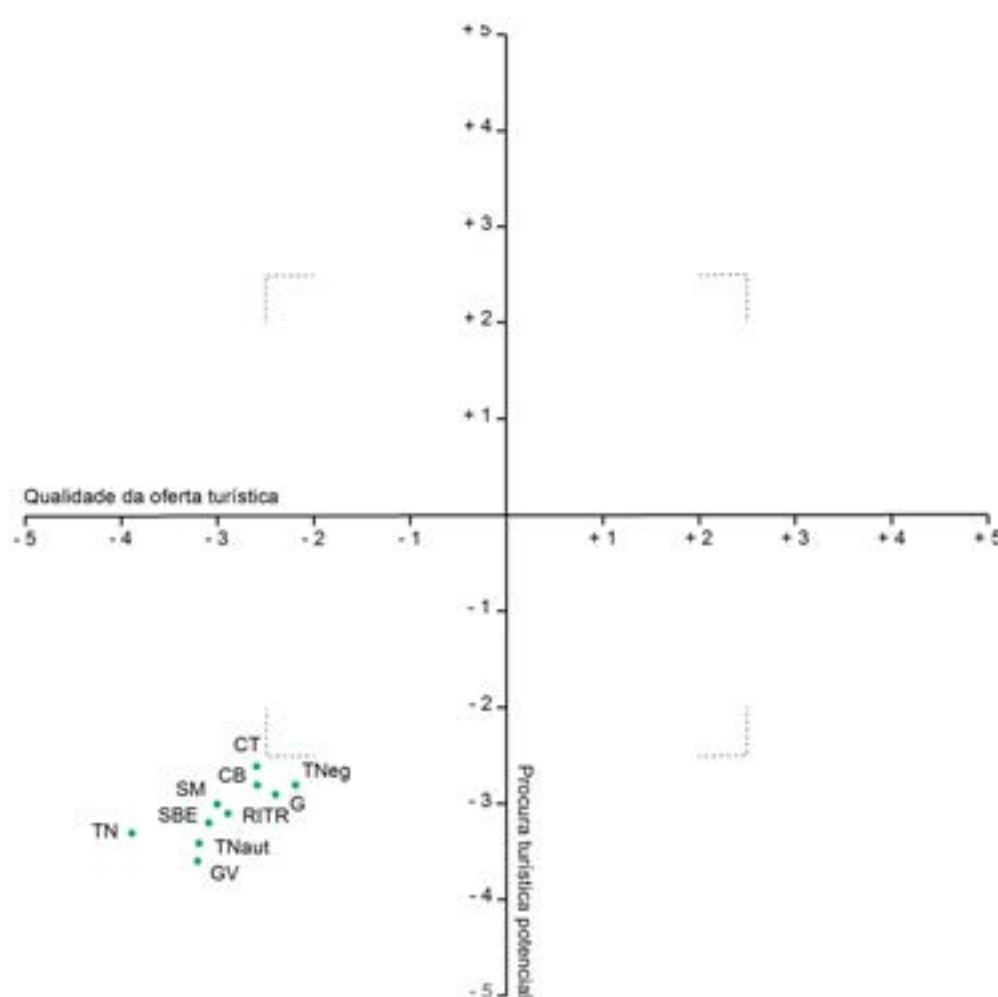
Fonte de dados: *Anuário Estatístico da Região Centro 2015*, INE, Lisboa, 2016.

## XI.7. Produtos turísticos na CIM-RC

O Turismo de Portugal definiu no contexto do Plano Estratégico Nacional do Turismo PENT, os produtos turísticos estratégicos para o Centro de Portugal [33], efetuando uma avaliação dos mesmos [34]. Nesta avaliação, os Circuitos Turísticos Religiosos e Culturais, assim como o Turismo de Saúde e Bem-estar e, no contexto deste, o Termalismo, apresentam-se como produtos turísticos consolidados; no Turismo de Saúde, o Turismo Médico e, no Turismo Náutico o Surf, surgem como produtos turísticos emergentes; o produto Turismo de Natureza encontra-se em desenvolvimento; os produtos turísticos Sol e Mar, Gastronomia e os Vinhos e, no contexto do Turismo de Saúde e Bem-estar os *Spa* e a Talassoterapia, são definidos como produtos complementares, sendo o Golfe, as Estadas de Curta Duração em Cidade (*City Break*), o Turismo de Negócios e os *Resorts* Integrados e Turismo Residencial definidos como sem expressão. Ora, os recursos turísticos da CIM-RC em muito contribuem para configurar os produtos turísticos do Centro de Portugal.

Refira-se que 26 dos 29 Técnicos Municipais que participaram no *workshop* promovido na CIM-RC, no âmbito do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC, no dia 14 de dezembro de 2016, quando interrogados sobre “se possíveis impactes das Alterações Climáticas nas comunidades biológicas aquáticas presentes em rios e estuários

afetam/afetarão as atividades económicas da CIM-RC”, responderam afirmativamente; sendo que 46,2% (12/29) consideraram que o turismo é, neste contexto, a atividade que mais deve preocupar os responsáveis pela gestão dos municípios. Quando foi solicitado que estes Técnicos Municipais se centrassem no turismo e avaliassem, de acordo com a sua opinião, as implicações das alterações climáticas na qualidade da oferta e na procura turística potencial dos 10 produtos turísticos na CIM-RC, constata-se que se perspetivam efeitos negativos na qualidade da oferta e na procura turística potencial de todos os produtos turísticos (**Figura XI.39**). De acordo com a opinião destes Técnicos Municipais, os efeitos mais negativos far-se-ão sentir na qualidade da oferta de Turismo de Natureza, Turismo Náutico e Gastronomia e Vinhos e na procura turística potencial de Gastronomia e Vinhos, Turismo Náutico e Turismo de Natureza (**Figura XI.39**).













CT – Circuitos Turísticos; CB – *City Break*; TNeg – Turismo de Negócios; TN – Turismo de Natureza; TNaut – Turismo Náutico; SM – Sol e Mar; TSB – Turismo de Saúde e Bem-estar; G – Golfe; RITR – *Resorts Integrados e Turismo Residencial*; GV – Gastronomia e Vinhos.

Figura XI.39 – Avaliação da qualidade da oferta turística e da procura turística potencial, de dez produtos turísticos estratégicos para os municípios da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra, por parte dos Técnicos Municipais que participaram no *workshop* promovido na CIM-RC, no dia 14 de dezembro de 2016, no âmbito do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal da CIM-RC.

Fonte de dados: inquérito por questionário Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas CIM-RC, dirigido aos Técnicos Municipais, realizado a 14 de dezembro de 2016.

Num contexto de adaptação às alterações climáticas, importa que os destinos diversifiquem os produtos turísticos. O território da CIM-RC apresenta uma oferta apreciável de produtos turísticos ainda que não muito diversificada, constatando-se que cada município *per se* não evidencia uma grande diversidade de produtos (**Tabela XI.4**). A oferta, ainda que nem sempre convenientemente estruturada configura-se, fundamentalmente, em torno dos Circuitos Turísticos Culturais e Religiosos (Rede das Aldeias do Xisto, Rede de Castelos e Muralhas do Mondego, circuito que integra o Bem Universidade de Coimbra, Alta e Sofia, inscrito na Lista Representativa do Património Mundial da Humanidade, UNESCO), da Gastronomia e Vinhos (produtos de Denominação de Origem Protegida, como o Mel da Serra da Lousã, o queijo do Rabaçal e os vinhos da Região Demarcada da Bairrada e produtos de Indicação Geográfica Protegida como o Pastel de Tentúgal) e do Turismo de Natureza (com importantes áreas naturais, um estuário, pauis, lagoas, albufeiras, matas e serras). Note-se que no Plano Estratégico Nacional do Turismo (PENT 2006-2015) [35] se referia que, para o Centro de Portugal, a *atração de turistas estrangeiros será feita através dos produtos Touring e Turismo de Natureza*, sendo o Centro de Portugal um *destino prioritário para o Touring, Turismo de Natureza e Gastronomia e Vinhos*. Ora são estes os produtos turísticos que têm maior expressão na CIM-RC, estando presentes em quase todos os municípios (**Tabela XI.4**).

Tabela XI.4 – Avaliação do potencial dos produtos turísticos nos municípios da CIM-RC.

|                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| ARGANIL              | ✓   |   |   | ✓   | ✓   |  |   |   |   | ✓   |
| CANTANHEDE           | ✓   |   | ✓   | ✓   |   | ✓  |   | ✓   |   | ✓   |
| COIMBRA              | ✓   | ✓   | ✓   |   | ✓   |  | ✓   | ✓   |   | ✓   |
| CONDEIXA-A-NOVA      | ✓   |   |   | ✓   |   |  |   |   |   | ✓   |
| FIGUEIRA DA FOZ      | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓  |   |   |   | ✓   |
| GÓIS                 | ✓   |   |   | ✓   |   |  |   |   |   | ✓   |
| LOUSÃ                | ✓   |   |   | ✓   |   |  |   |   |   | ✓   |
| MEALHADA             | ✓   |   | ✓   | ✓   |   |  | ✓   |   |   | ✓   |
| MIRA                 | ✓   |   |   | ✓   | ✓   | ✓  |   |   |   | ✓   |
| MIRANDA DO CORVO     | ✓   |   |   | ✓   |   |  |   |   |   | ✓   |
| MONTEMOR-O-VELHO     | ✓   |   |   | ✓   | ✓   |  |   |   |   | ✓   |
| MORTÁGUA             | ✓   |   |   | ✓   | ✓   |  |   | ✓   | ✓   | ✓   |
| OLIVEIRA DO HOSPITAL | ✓   |   |   | ✓   | ✓   |  |   |   |   | ✓   |
| PAMPILHOSA DA SERRA  | ✓   |   |   | ✓   | ✓   |  |   |   |   | ✓   |
| PENACOVA             | ✓   |   |   | ✓   | ✓   |  |   |   |   | ✓   |
| PENELA               | ✓   |   |   | ✓   |   |  |   |   |   | ✓   |
| SOURE                | ✓   |   |   |   |   |  | ✓   |   |   | ✓   |
| TÁBUA                | ✓   |   |   | ✓   | ✓   |  |   |   |   | ✓   |
| VILA NOVA DE POIARES | ✓   |   |   |   |   |  |   |   |   | ✓   |

 CIRCUITO  
TURÍSTICO  
CULTURAL/

CITY BREAK

 TURISMO DE  
NEGÓCIOS

 TURISMO DE  
NATUREZA

 TURISMO  
NÁUTICO

 TURISMO DE  
SOL E MAR

 TURISMO DE  
SAÚDE E BEM-  
ESTAR

GOLFE

 RESORTS  
INTEGRADOS  
- TURISMO  
RESIDENCIAL

 GASTRONOMIA  
E VINHOS



Assim, parece importante diversificar os produtos turísticos no(s) destino(s) na CIM-RC, pois quanto mais variada for a oferta turística menor é a dependência das condições meteorológicas e menor é a vulnerabilidade do destino face a eventos extremos e às alterações climáticas. Neste contexto, importa promover programas tendo como referência as características climáticas do território durante a primavera e o outono, atraindo populações específicas (jovens, idosos, pessoas com mobilidade reduzida, entre outros) e, também, promover em mercados internacionais uma divulgação qualificada do turismo cultural urbano em Coimbra, evidenciando a relação entre itinerários culturais e conforto térmico. Importa criar programas para visitação no inverno. Apresentando a Região de Coimbra uma temperatura amena e sendo a visitação cultural menos dependente do clima, muito releva promover nos lugares de origem de visitantes a imagem da segurana e do conforto climático.

O território da CIM-RC apresenta uma oferta muito apreciável de **Turismo de Natureza (Tabela XI.4)**, sendo este um produto turístico particularmente sensível   conservao dos recursos naturais, aos desafios da sustentabilidade e às alterao es climáticas. O aumento da temperatura média, mínima e máxima, do número de dias de sol e da radiao solar potenciam um alargamento do número de dias para atividades de lazer ao ar livre. Em termos de caracterizao da oferta turística da Região de Coimbra importa considerar os Agentes de Animao Turística, em geral, e os que oferecem atividades reconhecidas como Turismo de Natureza, em particular. Estes agentes, pessoas singulares ou coletivas nos quais se integram empresas de animao turística e operadores marítimo-turísticos, comercializam atividades lúdicas, recreativas, culturais e desportivas, atividades de turismo cultural, atividades de turismo de ar livre, atividades *outdoor*, de turismo ativo, de turismo aventura, em meio natural (em terra, no ar e/ou na água) ou em instalao es fixas, atividades com interesse turístico para a região em que se desenvolvem.

O Registo Nacional dos **Agentes de Animao Turística**, identifica em julho de 2017, 109 agentes registados nos municípios da CIM-RC, sendo que destes, cerca de 24% têm a sua atividade reconhecida como Turismo de Natureza, significando que: a) desenvolvem atividades reconhecidas pelo Instituto da Conservao da Natureza e das Florestas em áreas da Rede Nacional de áreas Protegidas ou em outras áreas com valores naturais; b) contribuem para a preservao do ambiente e do património natural; c) utilizam de modo eficiente os recursos; d) minimizam a produo de ruído, de resíduos, de emissões para a atmosfera e para a água; e) observam os planos de ordenamento, as cartas de desporto da natureza e outros documentos de ordenamento em vigor e f) cumprem boas práticas ambientais e um código de conduta, ou seja, requisitos de conservao, de sustentabilidade e de responsabilidade ambiental. Estas empresas podem usar um logótipo indicativo de que desenvolvem atividades reconhecidas como turismo de natureza, o que se constitui como um elemento que qualifica e diferencia a oferta, tornando-a mais competitiva.



É intenção, no âmbito da revisão do Programa Nacional de Turismo de Natureza, alargar este tipo de turismo a todo o território nacional, redefinindo-se o seu âmbito, os seus objetivos e as ações a desenvolver, havendo a intenção de promover o reconhecimento da marca nacional NATURAL. PT, que estará associada às áreas integradas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC). Com o Decreto-Lei n.º 186/2015, de 3 de setembro [36], abre-se a possibilidade para que exista um reconhecimento como Turismo de Natureza de um leque cada vez mais vasto de atividades ligadas ao turismo, não só das atividades comercializadas pelas empresas de animação turística, mas também dos empreendimentos turísticos, ponderando-se o alargamento aos estabelecimentos de alojamento local, numa intenção clara de promover o Turismo de Natureza.

No contexto da CIM-RC, são os municípios de Coimbra, Lousã, Oliveira do Hospital e Figueira da Foz que registam um maior número de empresas de animação turística com atividades reconhecidas como Turismo de Natureza, havendo um número apreciável de municípios em que não há nenhum agente com atividades reconhecidas como tal (Figura XI.40).

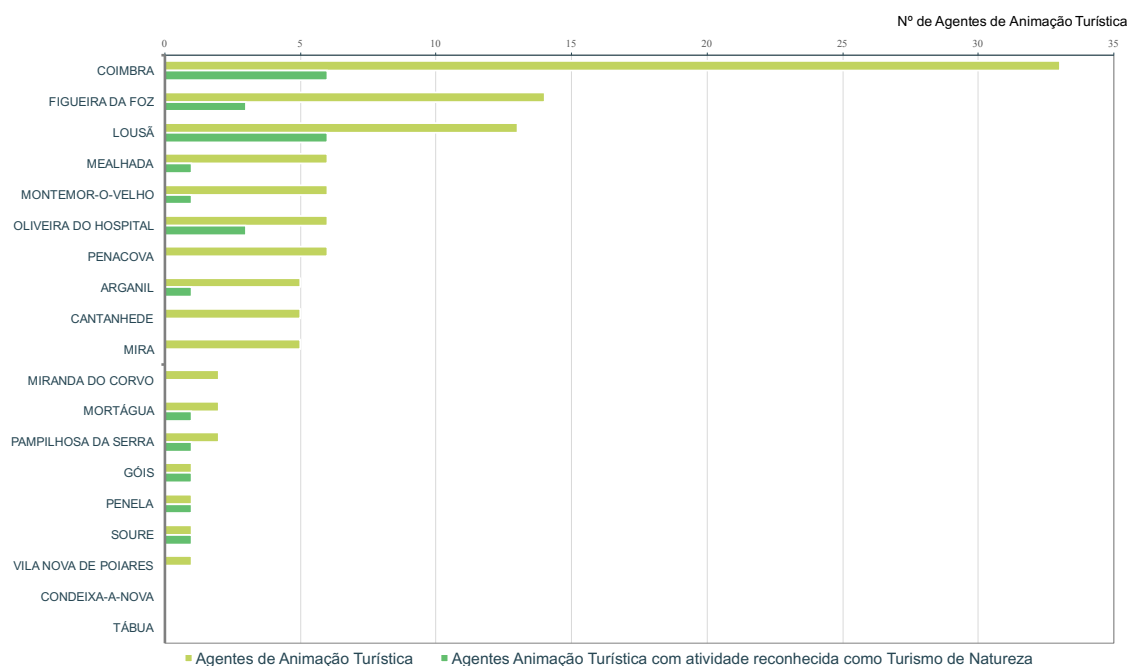


Figura XI.40 – Número total de agentes de animação turística e número total de agentes de animação turística com atividade reconhecida como Turismo de Natureza inscritos no Registo Nacional de Turismo, por município da CIM-RC, em 2017.

Fonte de dados: RNAAT, Turismo de Portugal, acessido a 20 de Julho de 2017.

Quando se analisa o Índice de Risco de Destruição Ecológica (IRDE) nos municípios da CIM-RC, um indicador que considera o número de hóspedes e a superfície de área protegida no destino, constata-se que este é particularmente elevado em Coimbra devido, sobretudo, ao valor muito apreciável de turistas que visitam este concelho. No entanto, o impacto ecológico real não deverá ser diretamente proporcional ao valor obtido pelo índice pois a grande maioria destes turistas concentra-se na área urbana da cidade de Coimbra, não afetando diretamente as áreas classificadas no interior do concelho. Outros concelho que se destacam em relação aos valores

de IRDE são Arganil, Figueira da Foz e Oliveira do Hospital, todos abaixo do limiar de IDRE=30 (Figura XI.41).

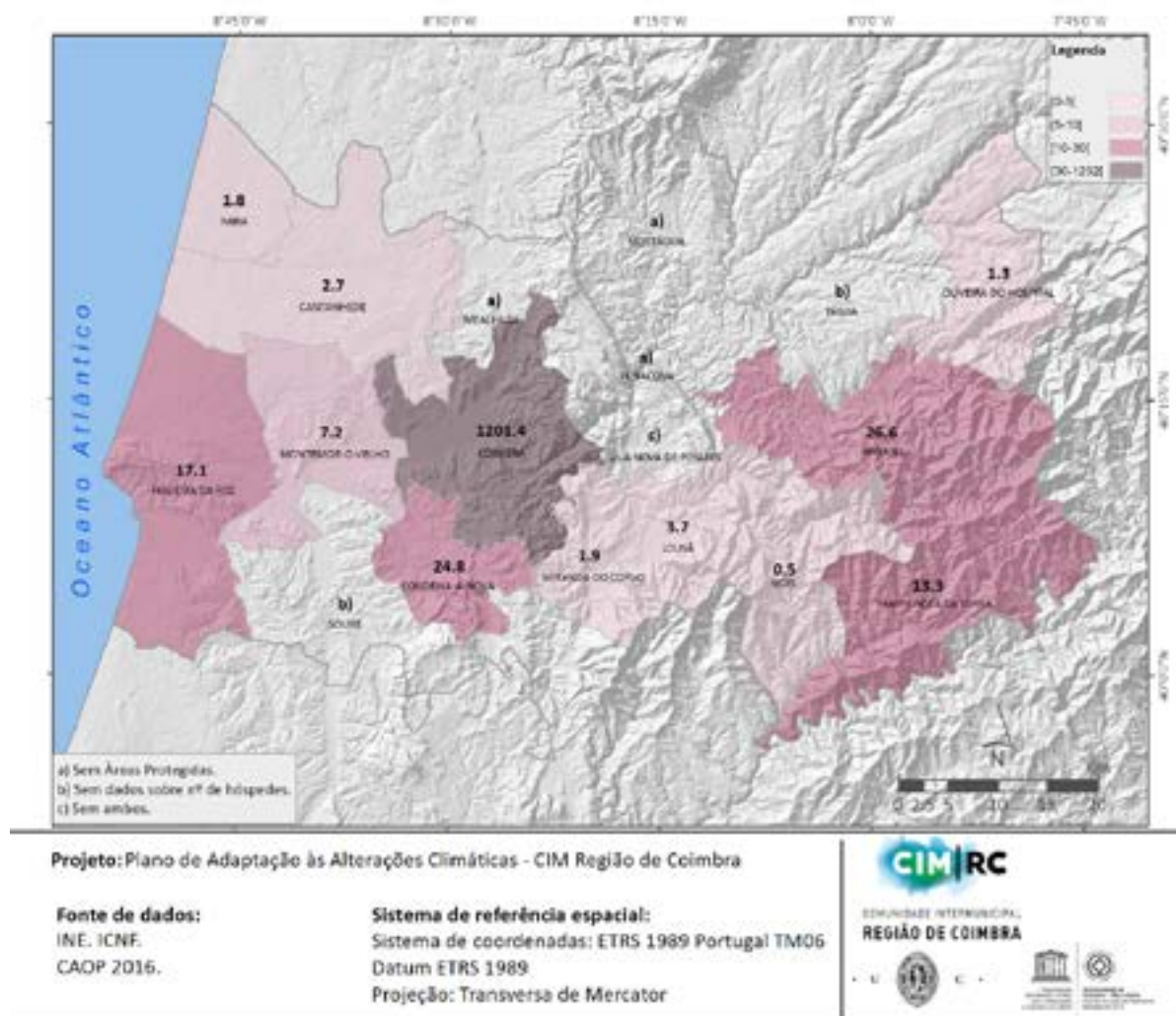


Figura XI.41 – Índice de Risco de Destruição Ecológica (IRDE) nos municípios da CIM-RC, em 2015.

Fonte de dados: *Anuário Estatístico da Região Centro 2015*, INE, Lisboa, 2016; ICNF, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

Em termos de **gastronomia e vinhos**, apesar dos cenários de alterações climáticas apontarem para um aumento da temperatura média do ar e para um aumento da secura, com redução dos quantitativos de precipitação na primavera e no verão, precisamente nos períodos mais críticos para a vinha, é expectável que a generalidade deste tipo de produtos não venha a ser grandemente afetado por este fenómeno. Os vinhos de Lamas e da Foz do Arelho devem poder manter a sua qualidade e produção. Aquilo que parece evidente é a importância deste produto na satisfação do visitante e do turista. Neste sentido, importa continuar a dar atenção à diversificação da oferta de gastronomia e vinhos, promovendo os produtos locais e o modo de confeção próprio da região, sabendo que este é um importante caminho para a redução da sazonalidade no turismo.

Igualmente, não se perspetiva que os efeitos das alterações climáticas possam invalidar a IGP que atualmente certifica pratos entendidos como referência gastronómica regional como, por exemplo, o Leitão à Bairrada, a Chanfana, a Doçaria conventual e tradicional, os Negalhos, a Sopa de Casamento, os Maranhos, o Cabrito assado, o Pão da Mealhada ou mesmo a Lampreia, até porque é possível ir controlando a sua produção de forma a criar as melhores condições para a obtenção dos bens alimentares de base.

O **turismo de negócios** é um produto turístico que, quando adequadamente estruturado e promovido, permite esbater a sazonalidade da atividade turística. No contexto das alterações climáticas, um aumento da temperatura média do ar, uma diminuição da precipitação, um maior número de horas de sol, a ocorrerem nos meses de inverno, primavera e outono viabilizam o turismo de negócios.

Na CIM-RC é apreciável a capacidade instalada para acolher eventos corporativos e associativos. Os eventos corporativos geralmente são de âmbito empresarial, envolvem entre 20 e 50 participantes, ocorrem em hotéis e centros de congressos e são geralmente de curta duração. Os eventos associativos são organizados por associações ou organismos governamentais, mas não só, geralmente não ultrapassam os 500 participantes mas podem envolver 2.000, 3.000, ou mais participantes, quase nunca duram menos de três dias e podem chegar até cinco dias [33] .

Os diferentes municípios da CIM-RC, designadamente, Coimbra, Figueira da Foz, Cantanhede, Montemor-o-Velho [37] e a Mealhada possuem uma capacidade instalada apreciável para acolher eventos, designadamente corporativos, mas também associativos, pois detêm um conjunto de auditórios e de espaços para congressos. Contudo, a oferta existente não é apresentada nem é promovida de um modo integrado. Falta na Região de Coimbra uma estrutura que agregue e promova toda a oferta de equipamentos e de serviços regionais orientados para o turismo de negócios, sendo a sua criação verdadeiramente estratégica para reforçar o posicionamento e a competitividade da Região de Coimbra, permitindo a afirmação no contexto do turismo de negócios de destinos como, por exemplo, Coimbra, Figueira da Foz e Cantanhede. A ausência de um programa de captação de congressos internacionais, de eventos associativos e corporativos e de uma equipa especializada que acompanhe a sua realização, compromete o turismo de negócios no território da CIM-RC.

No território da CIM-RC há importantes equipamentos para acolher eventos, *venues* bem dimensionados, como por exemplo o Centro de Artes e de Espetáculos (1.032 lugares) ou o Casino Figueira, na Figueira da Foz e o Convento São Francisco, em Coimbra (auditório 1.125 lugares), entre outros, que muito beneficiariam em termos de imagem se cumprissem elevados padrões de gestão sustentável de eventos, isto é, se se constituíssem como *Green Venues* certificados.

Claramente, a própria Universidade de Coimbra apresenta uma diversidade de espaços que podem ser constituídos enquanto *venues* e até receberem o cunho *Green* mas que, atualmente, nem sequer são oferecidos no mercado.

A **Figura XI.42** põe em evidência a evolução do número de eventos associativos internacionais que se realizaram entre 2000 e 2016 em Lisboa, Porto, Cascais, Coimbra, Braga e Aveiro. Na década de 90 do século XX foi criado o *Porto Convention & Visitors Bureau* (1995) e o *Lisbon Convention Bureau* (1997). Cascais beneficia do *Estoril Convention Bureau*, criado em 2003, sendo expressiva na **Figura XI.42** a importância da sua criação. Coimbra não possui nenhuma estrutura organizativa deste género, conseguindo, ainda assim, captar um número apreciável de eventos.

A **Ação XI.6.1** que se indica: **criação de um *Convention & Visitors Bureau / Welcome Center* para a captação do turismo de negócios na CIM-RC** é estratégica para que a Região de Coimbra se (re)posicione em termos de turismo de negócios. A estrutura organizativa que se defende deve pugnar pela criação de *green venues* na Região de Coimbra. Para além disto, pode agregar a oferta de eventos e desenvolver iniciativas diversas para implementar o conceito de *green-event* ou *eco-friendly event* na CIM-RC. Proliferam pela CIM-RC os eventos, diferentes tipos de eventos, culturais, desportivos, entre outros, pelo que se torna pertinente disponibilizar às organizações (entidades, empresas ou associações) responsáveis pela organização de eventos um guia prático sobre organização e gestão de um *green event* ou *eco-friendly event*. Organizar um *green event* significa implementar práticas sustentáveis para reduzir custos, aumentar a eficiência energética, reduzir a produção de resíduos, entre outros aspetos, que são, reconhecidamente, estratégias importantes para a imagem e para o *branding* de um destino.

A **Ação XI.6.1** que se indica converge com a Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3, linha de ação 4.4 - *Desenvolvimento de propostas inovadoras para a qualificação do turismo da Região*. Está em sintonia com a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020, iniciativa estruturante IE 04 - *Região de Coimbra, destino turístico*, ação 4.2 - *Organização e promoção de eventos culturais com impacto internacional*. Para além disto, atende ao Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo, designadamente à prioridade de investimento 2 - *Desenvolvimento de atividades económicas inovadoras nas áreas da animação turística, dos eventos e da restauração de interesse para o turismo* e à prioridade de investimento 6 - *Certificação de qualidade e eficiência energética*. Por fim, está em harmonia com a Estratégia Turismo 2027, *Projetar Portugal*, linha de atuação - *Tornar Portugal um destino internacional de congressos e eventos culturais e desportivos*, projetos prioritários – *Ações direcionadas para a captação, realização, apoio e acompanhamento especializado de congressos e eventos internacionais, incluindo, nomeadamente: criação de equipa especializada; dinamização de fundo de apoio à captação de congressos e eventos internacionais; disponibilização de uma plataforma*

*meetings and incentives que agregue a informação nacional relevante sobre eventos em Portugal e execução de ações promocionais específicas para este segmento, bem como, Operações de criação/reforço de infraestruturas e serviços para o acolhimento de grandes eventos internacionais e sua promoção.*

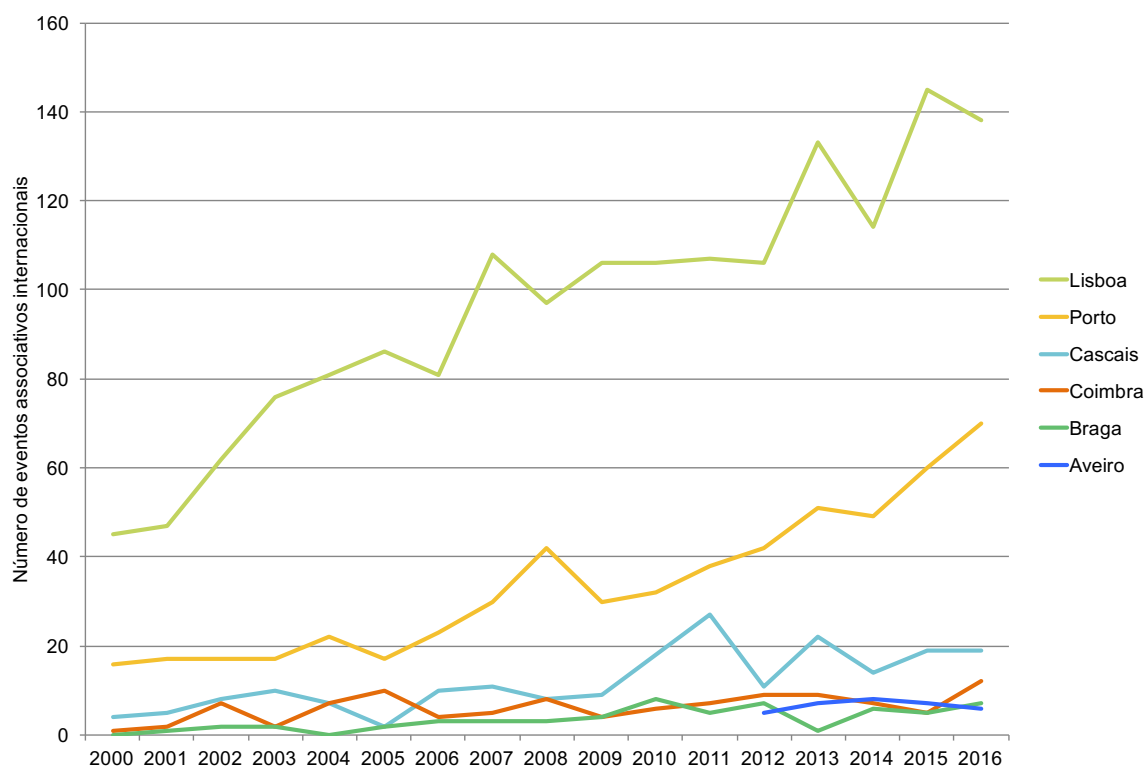


Figura XI.42 – Número de eventos associativos internacionais em Lisboa, Porto, Cascais, Coimbra, Braga e Aveiro, de 2000 a 2016.

Fonte de dados: International Congress and Convention Association.

## XI.8. Qualificação do destino: turismo, urbanismo, espaço público e mobilidade

A qualificação do(s) destino(s) turístico(s) CIM-RC no sentido da sustentabilidade requer múltiplas ações. Entre estas ações devem ser consideradas as que se orientam para o **espaço público**. A adoção de estratégias concretas de atenuação dos efeitos negativos das condições ambientais sobre a atividade turística e a valorização dos espaços públicos ao ar livre no contexto das atividades de lazer deve passar, em primeiro lugar, pelo conhecimento da realidade existente.

É estratégico instalar na CIM-RC uma rede de estações meteorológicas automáticas de observação de superfície compostas por uma unidade de memória central (*data logger*), ligada a vários sensores para medição e registo dos parâmetros meteorológicos principais (pressão atmosférica, temperatura, humidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, qualidade do ar, entre outros.). É fundamental dispor de uma rede de sensores



capazes de fornecer uma imagem mais fina da realidade, que vá muito para além dos valores médios referidos a localizações esparsas comumente disponíveis através das Instituições oficiais de meteorologia. No atual contexto de desenvolvimento tecnológico é já possível adquirir este tipo de estações e colocá-las em funcionamento a custos pouco expressivos.

A densificação dos pontos de recolha de dados sobre as características atmosféricas apresenta vantagens evidentes, pois as variações à escala microclimática podem ser significativas. Assim, este tipo de informação será relevante não apenas para mitigar os efeitos ambientais negativos sobre a atividade turística, mas também para apoiar eventuais decisões sobre medidas restritivas para proteção de recursos naturais mais frágeis e/ou sujeitos a uma particular pressão por parte da atividade Turística.

A **Ação XI.5.1** que se indica, **Criação de uma rede de estações de monitorização de parâmetros meteorológicos básicos para análise topoclimática junto dos espaços de maior atratividade turística e/ou maior suscetibilidade ambiental na CIM-RC** procura responder a esta necessidade. Esta ação é convergente com a Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3, linha de ação 2.2 - *Monitorização e gestão integrada dos recursos naturais endógenos*, e com a linha de ação 3.5 - *Adoção de plataformas de promoção à interoperabilidade entre sistemas*, designadamente, *Incorporação de conceitos tecnológicos avançados, por exemplo Cloud, Big Data, Open Source, Open Data e tecnologias móveis, a operar sobre redes de próxima geração*; estando também em sintonia com a linha de ação 4.4 - *Desenvolvimento de propostas inovadoras para a qualificação do turismo da Região*. Para além disto, está em linha com a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020), iniciativa estruturante IE08 - *Desenvolvimento urbano sustentável, incluindo eficiência energética*, linha de ação 8.5 - *Qualificação do espaço público incluindo eficiência energética*. Esta **Ação XI.5.1** que se indica considera ainda o Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo, designadamente o objetivo estratégico *Qualificação e valorização do território e dos seus recursos turísticos distintivos*. Por fim, esta ação que se recomenda está em sintonia com a Estratégia Turismo 2027, com o eixo estratégico 3 - *Potenciar o conhecimento*, com a linha de atuação - *Afirmar Portugal como smart destination*, mais especificamente com o projeto prioritário - *Projetos de tecnologia, conhecimento e informação que permitam uma gestão integrada e «inteligente» dos destinos regionais e do destino Portugal* e a ação *Implementação de projeto de open data para o turismo*.

A **Ação XII.1** que se indica no **Capítulo XII. Saúde Humana** *Criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., ondas de calor, vagas de frio), e vetores*, designadamente a **Ação XII.1.1** - *Criação de sistemas intersectoriais de vigilância epidemiológica (SIVIGE)*, e a **Ação XII.1.2** - *Criação e promoção do acesso a espaços públicos com condições de conforto ambiental em períodos críticos* revestem-se como importantes para o Turismo.





As intervenções no espaço público podem passar também por criar uma rede de bebedouros públicos na CIM-RC, assumindo o bebedouro como criação artística. O objetivo desta rede de bebedouros é, em última instância, permitir aos turistas, visitantes e à população residente o equilíbrio térmico e hídrico (**Saúde Humana Ação XII.1.3** - Criação de alternativas de redução, reutilização e de fornecimento de água potável para os períodos extremamente quentes e de onda de calor).

Outra iniciativa pode passar por promover e divulgar o produto jardins temáticos, com programas específicos no âmbito dos espaços verdes urbanos, oferecendo ao visitante um produto que associa o relaxamento ao conforto térmico e à valorização cultural, por exemplo, através da realização de feiras temáticas, de *workshops* de orientação diversa nos espaços verdes de uso público da CIM-RC (veja-se no **Capítulo VII. Áreas Naturais e Biodiversidade** a **Medida VII.2** - Aumentar a resiliência urbana às alterações climáticas, **Ação VII.2.1** - Conservação da Biodiversidade em áreas urbanas e **Ação VII.2.2** - Incentivo à criação de infraestruturas verdes).

Em termos de **mobilidade**, é muito restrita a oferta de infraestruturas orientadas para a mobilidade sustentável na CIM-RC, assim como é muito restrita a oferta de meios, de equipamentos e de serviços que suportem a mobilidade suave.

A **rede de ciclovias e de percursos pedonais** é residual no território da CIM-RC, sendo notória a baixa densidade, a descontinuidade territorial e a ausência de conectividade (**Figura XI.43**). A oferta adquire maior extensão nos municípios do litoral, onde há maior platitude como, por exemplo, no município de Mira e no município de Figueira da Foz, evidenciando uma implantação pontual nos municípios de Coimbra, Pampilhosa da Serra e de Mealhada (**Tabela XI.5**). Já os **percursos de BTT** apresentam-se melhor estruturados nos município da beira-serra, nomeadamente, em Penela, Miranda do Corvo e Lousã (**Figura XI.43** e **Tabela XI.5**).

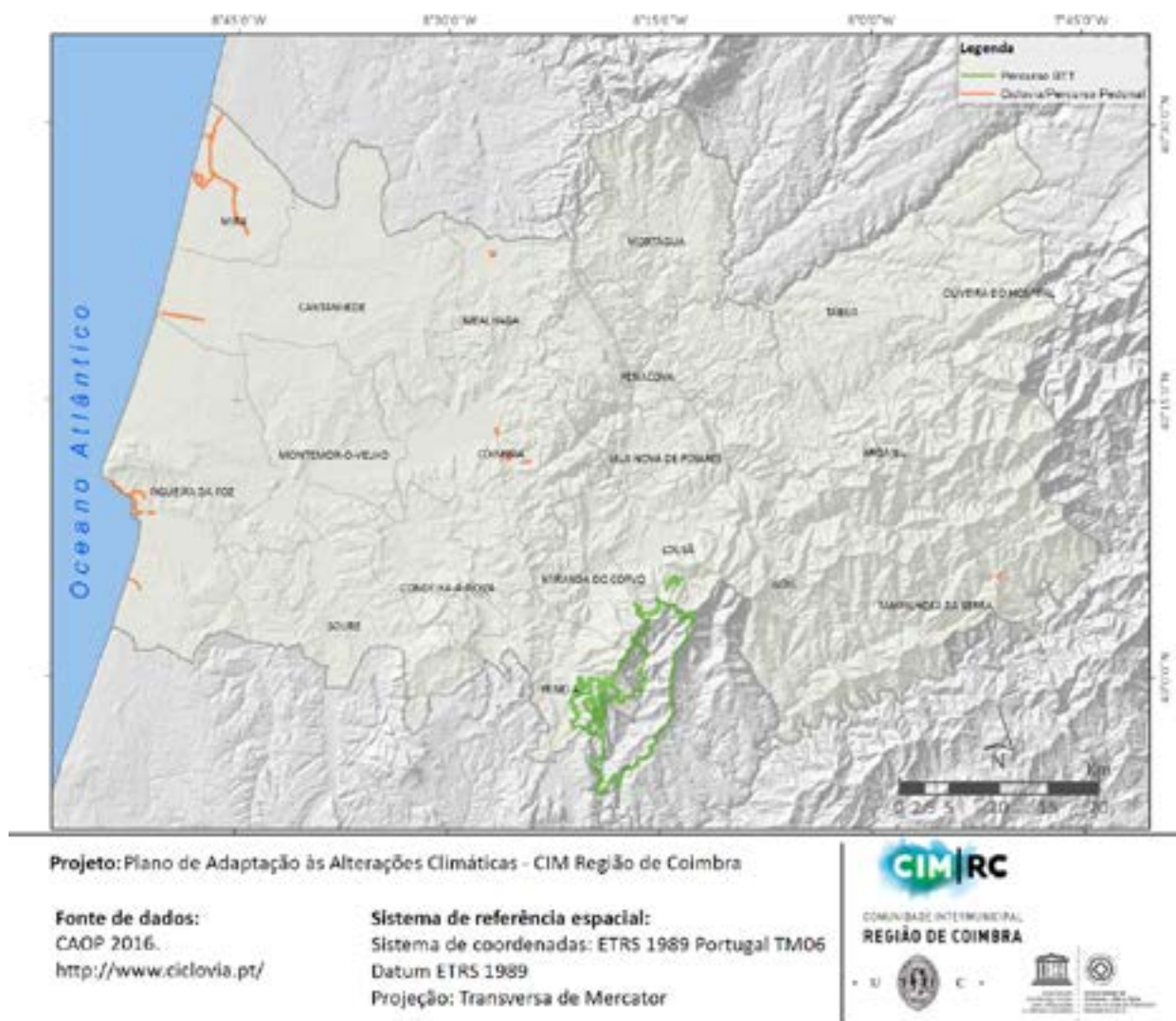


Figura XI.43 – Ciclovias, percursos pedonais e percursos de BTT na CIM-RC, em julho de 2017.

Fonte de dados: ciclovias.pt

Tabela XI.5 – Rede de ciclovias, de percursos pedonais e de percursos de BTT na CIM-RC, em julho de 2017.

| Ciclovias e Percursos        | Município           | Extensão (m)    |
|------------------------------|---------------------|-----------------|
| Ciclovias/Percursos pedonais | Mira                | 24 629,9        |
|                              | Figueira da Foz     | 10 886,4        |
|                              | Coimbra             | 5 677,7         |
|                              | Cantanhede          | 4 432,5         |
|                              | Pampilhosa da Serra | 1 907,6         |
|                              | Mealhada            | 1 343,1         |
|                              | <b>TOTAL</b>        | <b>46 969,6</b> |
| Percursos de BTT             | Penela              | 66 756,9        |
|                              | Miranda do Corvo    | 10 985,8        |
|                              | Lousã               | 10 385,2        |
|                              | <b>TOTAL</b>        | <b>88 127,9</b> |

Fonte de dados: ciclovias.pt



Muito releva, em termos de Turismo, planear a rede de vias pedonais e cicláveis e de percursos de BTT na CIM-RC. Importa conferir uma maior extensão à rede de vias pedonais e cicláveis, promover a sua interligação com as atrações turísticas, designadamente, com o património natural e cultural do território e com os caminhos de peregrinação, privilegiando a sua continuidade intermunicipal. Para além disto, importa criar novos percursos de BTT e promovê-los de modo integrado. Uma estruturação adequada desta oferta contribuirá para a dispersão da procura turística pelo território da CIM-RC, promovendo um conhecimento extensivo do território e induzindo um aumento da estada média.

Com relevância em termos sociais, culturais e turísticos seria, também, a definição de um percurso bem delimitado e que incluísse estações de apoio aos caminhantes para orientar a passagem dos grandes fluxos de peregrinos que se dirigem, várias vezes por ano, a Fátima. Dessa forma, seria estabelecido um trajeto pedonal muito mais seguro para estas peregrinações regulares que, simultaneamente, poderia ser aproveitado com rota para o segmento de praticantes do pedestrianismo.

É com base neste pressuposto que se apresenta a **Ação XI.4.1 - Criação de uma rede de vias pedonais e cicláveis na CIM-RC**. Esta ação é convergente com a Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3, linha de ação 4.2 - *Criação de soluções inovadoras para a baixa densidade*, nomeadamente, *Desenvolvimento de sistemas de mobilidade*, estando em linha também com a ação 4.4 - *Desenvolvimento de propostas inovadoras para a qualificação do turismo da Região*. Para além disto, está em sintonia com a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020), com a iniciativa estruturante IE09 - *Mobilidade e logística*, linha de ação 9.1 - *Elaboração de planos de mobilidade municipais ou intermunicipais* e linha de ação 9.5 - *Promoção da mobilidade inteligente e sustentável*. Esta ação considera ainda o Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo, designadamente o objetivo estratégico - *Qualificação e valorização do território e dos seus recursos turísticos distintivos*. Por fim, esta **Ação XI.4.1** que se indica está em sintonia com a Estratégia Turismo 2027, eixo estratégico 1 - *Valorizar o território*, linha de atuação - *Promover a regeneração urbana das cidades e regiões, e o desenvolvimento turístico sustentável dos territórios/destinos*, designadamente o projeto prioritário - *Promoção da mobilidade sustentável visando melhorar as condições de visitaçao e usufruto das cidades e*, no âmbito do eixo estratégico 4 - *Gerar redes e conectividade*, a linha de atuação - *Melhorar os sistemas de mobilidade rodo-ferroviária e de navegabilidade*, mais especificamente o projeto prioritário - *Desenvolvimento de projetos que promovam a mobilidade sustentável nos destinos turísticos, designadamente, a mobilidade suave*.



A **Rede de Mobilidade Elétrica** (RME) apresenta-se atualmente muito restrita na CIM-RC. Os Postos de Carregamento Rápido (PCR) circunscrevem-se aos municípios de Coimbra e de Cantanhede, densificando-se no primeiro. Poucos são os PCR de carregamento rápido, sendo o estado de muitos dos PCR desconhecido (**Tabela XI.6**).

É expectável que num futuro próximo os PCR se tornem mais ubíquos, estimando-se que no último trimestre de 2017 se comecem a implantar PCR nos vários concelhos de Portugal. Entende-se que esta expansão devia ser adequadamente planeada, considerar na sua implantação as principais atrações turísticas, os estabelecimentos de alojamento turístico e as plataformas multimodais. Entende-se, igualmente, que a mobilidade turística se deve fazer de um modo crescente em veículos elétricos, devendo incentivar-se os turistas a serem Utilizadores de Veículos Elétricos (UVE). As empresas de animação turística, as empresas de táxis e as empresas de aluguer de automóveis (*rent-a-car*), devem ser incentivadas a, gradualmente, aumentarem a representatividade dos veículos elétricos nas suas frotas, devendo ver neste investimento um elemento diferenciador e qualificador da sua oferta.

Tabela XI.6 – Postos de Carregamento Rápido (PCR) na CIM-RC, em julho de 2017.

| Município  | Localização                    | Estado       | Tipo de carregamento | Operador           |
|------------|--------------------------------|--------------|----------------------|--------------------|
| Coimbra    | Casa do Sal                    | Disponível   | Normal               | Rede Piloto        |
| Coimbra    | Rua do Carmo                   | Desconhecido | Normal               | Rede Piloto        |
| Coimbra    | Rua Olimpio Nicolau Fernandes  | Desconhecido | Normal               | Rede Piloto        |
| Coimbra    | Praça Dom Dinis                | Desconhecido | Normal               | Rede Piloto        |
| Coimbra    | Avenida Lousã                  | Disponível   | Rápido               | Prio.E             |
| Coimbra    | Rua General Humberto Delgado   | Sem dados    | Sem dados            | Rede Piloto        |
| Coimbra    | Rua Sílvio Lima                | Disponível   | Normal               | Rede Piloto        |
| Coimbra    | Rua Brigadeiro Correia Cardoso | Desconhecido | Normal               | Rede Piloto        |
| Coimbra    | Alameda Armando Gonçalves      | Sem dados    | Sem dados            | Rede Piloto        |
| Coimbra    | Rua 5 de Outubro               | Disponível   | Normal               | Rede Piloto        |
| Cantanhede | A1 km 223 (sentido Sul/Norte)  | Disponível   | Rápido               | Kilometer Low Cost |

Fonte de dados: MOBI.E

Há, hoje, uma diversidade de meios de transporte que se integram no conceito de mobilidade suave e sustentável, adequados ao circuito cultural urbano, mas não só, que facilitam a deslocação dos turistas. Propõe-se, neste contexto, incentivar a deslocação em *segway*, em *tuk-tuk* elétrico, em bicicletas (designadamente *e-bike city*, *e-bike mountain* e *e-bike TT*), promovendo a sua disponibilização em empreendimentos turísticos e em estabelecimentos de alojamento local e o conceito de hotelaria e restauração *bike-friendly*, criando uma rede de comércio e de serviços de apoio no território da CIM-RC. Importa também estruturar produtos turísticos relacionados com

a mobilidade suave e sustentável em espaço urbano e rural e pacotes turísticos que promovam a estada em diferentes territórios da CIM-RC com transporte sustentável (caminhada, BTT, canoagem, entre outros) para fazer a ligação entre os destinos.

A **Ação XI.4.2** que se indica, **Incentivo à criação e utilização de serviços de transporte não poluentes que permitam aos visitantes e turistas conhecer o território da CIM-RC**, está em sintonia, entre outros, com a Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3, com a linha de ação 4.3 - *Promoção de cidades sustentáveis, criativas e inteligentes* e com a linha de ação 4.4 - *Desenvolvimento de propostas inovadoras para a qualificação do turismo da Região*. Esta **Ação XI.4.2** está em linha com a *Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020)*, iniciativa estruturante IE09 - *Mobilidade e logística*, com a linha de ação 9.5 - *Promoção da mobilidade inteligente e sustentável*. Esta **Ação XI.4.2** considera ainda o Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo, designadamente o objetivo estratégico - *Qualificação e valorização do território e dos seus recursos turísticos distintivos*. Por fim, a **Ação XI.4.2** que se indica está em sintonia com a *Estratégia Turismo 2027* - eixo estratégico 1 - *Valorizar o território*, linha de atuação - *Promover a regeneração urbana das cidades e regiões, e o desenvolvimento turístico sustentável dos territórios/destinos*, designadamente o projeto prioritário - *Promoção da mobilidade sustentável visando melhorar as condições de visitação e usufruto das cidades*. Para além disto, converge com o eixo estratégico 4 - *Gerar redes e conectividade*, nomeadamente com a linha de atuação - *Melhorar os sistemas de mobilidade rodo-ferroviária e de navegabilidade*, mais especificamente com o projeto prioritário - *Desenvolvimento de projetos que promovam a mobilidade sustentável nos destinos turísticos, designadamente, a mobilidade suave*.

A **Ação XI.6.3** que se indica, **Criação do Green Travel Map para a CIM-RC**, visa também, entre outros objetivos, incentivar a mobilidade sustentável na CIM-RC. É fundamental valorizar as novas tecnologias de informação e comunicação. Na CIM-RC a rede municipal de postos de informação turística está desajustada, não integra as novas tecnologias de informação e comunicação. É fundamental disponibilizar aos visitantes e turistas informação sobre o destino em suporte digital, em diferentes idiomas. Esta ação está em linha com a Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 linha de ação 4.4 *Desenvolvimento de propostas inovadoras para a qualificação do turismo da Região*. Está sintonia com a *Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020)*, iniciativa estruturante IE04 - *Região de Coimbra, destino turístico*, ação 4.3 - *Promoção turística de territórios de elevado valor natural, cultural e paisagístico* e ação 4.4 - *Valorização e promoção de bens histórico-culturais com elevado interesse turístico (e.g. monumentos, museus)*. Atende ao Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo, prioridade de investimento 2 - *Desenvolvimento de atividades económicas inovadoras nas áreas da animação turística, dos eventos e da restauração de interesse para o turismo* e à prioridade de investimento 6 - *Certificação de qualidade e eficiência energética*. Está ainda em



harmonia com a *Estratégia Turismo 2027*, eixo estratégico 3 - *Potenciar o conhecimento*, linha de atuação - *Afirmar Portugal como smart destination*.

## XI.9. Indicação de medidas de adaptação

As medidas de adaptação indicadas no capítulo relativo ao Turismo do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC consideram, como se procurou demonstrar, o Portugal 2020 bem como a Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente. Estão alinhadas com a Estratégia de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (RIS3) do Centro de Portugal 2020. Estão em sintonia com o Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020. Consideram a Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020. Têm em linha de conta o referencial estratégico do Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo em Portugal. Estão em harmonia com a *Estratégia Turismo 2027*.

A aplicação do Índice de Conforto Climático estacional para o Turismo (ICCeT) no contexto da projeção de cenários de evolução das variáveis climáticas parece evidenciar a perspetiva de constrangimentos para a atividade turística na generalidade dos municípios no período de verão, associados à conjugação de temperaturas médias do ar elevadas e humidade relativa baixa. Em contrapartida, no outono e na primavera parece perspetivar-se uma melhoria dos níveis de conforto climático para a atividade turística, o que faz pressupor uma aposta na diversificação da oferta orientada para épocas do ano intermédias.

Por esse motivo, as medidas de adaptação que tenham a capacidade para tornar mais sustentável o turismo na região; que contribuam para estruturar e diversificar os produtos turísticos; que permitam dispensar a procura turística pelo território da CIM-RC; que possibilitem esbater a acentuada sazonalidade; que contribuam para aumentar a internacionalização do(s) destino(s); que promovam a mobilidade turística sustentável; que valorizem as novas tecnologias de informação e comunicação e contribuam para aumentar a eficiência do sistema turístico regional e para informar os turistas e os agentes e grupos de interesse; que permitam configurar um *smart destination* que seja convergente com as necessidades e os interesses do *smart tourist* e que sejam qualificadoras da experiência turística são cruciais.

As estratégias de adaptação indicadas consideram essencialmente a sustentabilidade do(s) destino(s), a qualificação da oferta, a inovação, o uso das novas tecnologias de informação e comunicação. Assim, indicam-se medidas de planeamento; de monitorização e avaliação, de formação e capacitação; de comunicação e divulgação; de promoção da mobilidade turística sustentável; de valorização do espaço público com informação em tempo real sobre as condições ambientais; de valorização da imagem e do *branding* do destino (**Tabela XI.7**).

Tabela XI.7 - Medidas de adaptação para a área temática do **Turismo** e ações a implementar no âmbito de cada medida.

| Medidas   | Ações  |
|---|--|
| XI.1 Planear estrategicamente o turismo sustentável e a sustentabilidade do turismo.  | XI.1.1 Elaboração de uma estratégia de desenvolvimento turístico para a CIM-RC   |
|   | XI.2.1 Criação de uma plataforma web para conhecer, monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC  |
| XI.2 Monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC de um modo estratégico e sustentável.  | XI.2.2 Dinamização de ações de formação dirigidas aos recursos humanos afetos às diferentes atividades que integram o turismo, incentivando práticas de sustentabilidade   |
|   | XI.2.3 Criação de cartas de turismo (e.g., natureza, aventura, náutica desportiva e de recreio, sol e mar, médico, saúde e bem-estar, rural, cultural urbano, de negócios), associadas ao ordenamento e ao planeamento turístico na CIM-RC |
| XI.3 Comunicar e divulgar o desempenho das componentes do sistema turístico na CIM-RC | XI.3.1 Elaboração trimestral de um boletim de turismo na CIM-RC e organização e publicação de um anuário   |
| XI.4 Desenvolver a mobilidade turística sustentável                                   | XI.4.1 Criação de uma rede de vias pedonais e cicláveis na CIM-RC  |
|   | XI.4.2 Incentivo à criação e utilização de serviços de transporte não poluentes que permitam aos visitantes e turistas conhecer o território da CIM-RC   |
| XI.5 Promover o conforto térmico: turismo, urbanismo e espaço público                 | XI.5.1 Criação de uma rede de estações de monitorização de parâmetros meteorológicos básicos para análise topoclimática junto dos espaços de maior atratividade turística e/ou maior susceptibilidade ambiental na CIM-RC                  |
| XI.6 Investir na imagem e no <i>branding</i> do destino turístico                     | XI.6.1 Criação de um <i>Convention &amp; Visitors Bureau / Welcome Center</i> para a captação do turismo de negócios na CIM-RC   |
|   | XI.6.2 Criação de distintivos <i>Platinum, Gold e Silver</i> que diferenciem os <i>stakeholders</i> que adotem medidas de sustentabilidade na CIM-RC   |
|   | XI.6.3 Criação do <i>Green Travel Map</i> para a CIM-RC  |

### Medida XI.1 — Planear estrategicamente o turismo sustentável e a sustentabilidade do turismo

Esta é uma medida de ação que se considera basilar e estruturante no âmbito da gestão de um destino turístico. Definir uma estratégia a médio/longo prazo para o turismo na CIM-RC, que esteja em sintonia com a Estratégia Turismo 2027, centrada na sustentabilidade, na qualidade e na competitividade é uma medida de ação fundamental. Dotar a CIM-RC de um quadro estratégico de ação que permita maximizar e otimizar os impactes do turismo no território que, norteado pela Estratégia Turismo 2027, sirva também de preparação para o próximo período de programação dos fundos estruturais deve constituir-se como uma decisão política de máxima importância por parte do Conselho Intermunicipal.



### **Ação XI.1.1 – Elaboração de uma estratégia de desenvolvimento turístico para a CIM-RC**

O turismo assume grande importância no contexto da socioeconomia da CIM-RC, sendo uma atividade económica estratégica para a região. O crescimento contínuo e acentuado da oferta e da procura turística no território da CIM-RC impõe a elaboração de uma estratégia que, considerando a sustentabilidade territorial, viabilize a sustentabilidade do turismo. Elaborar uma Estratégia de Desenvolvimento do Turismo Sustentável para a Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra, que envolva os agentes e grupos de interesse que atuam no âmbito do turismo na CIM-RC na definição e cumprimento de metas de sustentabilidade; que contenha uma visão partilhada e concertada à escala supramunicipal que, baseada no turismo sustentável, assegure a sustentabilidade do turismo na CIM-RC; que se constitua como referencial para a atuação destes mesmos agentes e grupos de interesse, é uma medida de ação fundamental. A ausência de uma estratégia deste âmbito perpetuará a atuação espontânea e desarticulada, comprometerá a implementação de medidas de adaptação a cenários de alterações climáticas, a qualidade, a sustentabilidade e a competitividade do(s) destino(s).

### **Medida XI.2 – Monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC de um modo estratégico e sustentável**

A monitorização e a avaliação das componentes do sistema turístico tem na escala das Comunidades Intermunicipais a dimensão territorial ideal para se concretizar. Se esta é uma medida que o Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC (Universidade de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra) e o Turismo de Portugal através da sua Escola de Hotelaria e Turismo de Coimbra podem ajudar a implementar, é também uma medida que muito pode beneficiar do envolvimento comprometido das autarquias e da ação dos seus técnicos de turismo, pela proximidade que têm dos *stakeholders*.

#### **Ação XI.2.1 – Criação de uma plataforma web para conhecer, monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC**

Dispor de dados relativos às diferentes componentes do sistema turístico à escala local e da CIM-RC, de dados completos e atualizados, que contemplem, entre outros, indicadores de sustentabilidade, é fundamental para gerir o destino turístico de um modo sustentável. No âmbito do turismo as bases de dados de que se dispõe padecem de diferentes constrangimentos, encontrando-se a informação incompleta, dispersa, desatualizada. Desenvolver uma plataforma inovadora de recolha e apresentação de dados relativos às componentes do turismo na CIM-RC, que viabilize a monitorização e a avaliação do desempenho destas componentes, que possa ser consultada pelos agentes e grupos de interesse, é uma decisão estratégica. A concretização desta ação é fundamental por servir de suporte à tomada de decisão no âmbito de outras medidas para o turismo. Esta é uma medida que tem carácter urgente.

### **Ação XI.2.2 – Dinamização de ações de formação dirigidas aos recursos humanos afetos às diferentes atividades que integram o turismo, incentivando práticas de sustentabilidade**

No âmbito da monitorização do destino a formação contínua de recursos humanos, formação inicial e em contexto profissional, é essencial. É amplo o espectro de atividades económicas que configuram o turismo. Dinamizar ações de formação e elaborar guias de boas práticas para as diferentes atividades económicas e para os seus profissionais, que contemplem a sustentabilidade e a economia circular, é uma investimento qualificador da oferta do destino. Encontrar soluções criativas, incentivar o *benchmarking* e o *benchlearning*, a transferência de boas práticas, é estratégico num contexto de adaptação.

### **Ação XI.2.3 – Criação de cartas de turismo (e.g., natureza, aventura, náutica desportiva e de recreio, sol e mar, médico, saúde e bem-estar, rural, cultural urbano, de negócios), associadas ao ordenamento e ao planeamento turístico na CIM-RC**

Os diferentes produtos turísticos da CIM-RC não estão mapeados, não são monitorizados nem avaliados. Estes procedimentos são imprescindíveis para o planeamento e para o ordenamento turístico na CIM-RC, podendo beneficiar rotas de visitação. Criar cartas que sirvam o planeamento e o ordenamento turístico afigura-se como estratégico para o destino no contexto de adaptação.

- a. Cartas que identifiquem equipamentos, infraestruturas e eventos turísticos que se localizam em áreas de risco (por exemplo, risco de erosão costeira, de inundaçãõ, de incêndio, entre outros).
- b. Cartas de turismo de natureza, de turismo aventura, de náutica desportiva e de recreio, de turismo de sol e mar, de turismo de saúde e bem-estar, que sirvam a gestão sustentável integral e integrada do património natural da CIM-RC, que considerem práticas sazonais e condicionamentos em termos de condições meteorológicas; cartas que, adaptadas, possam ser divulgadas ao público em geral e suportar rotas de visitação, em suporte digital (app) e em suporte papel.
- c. Cartas de turismo rural e de turismo cultural urbano que sirvam a gestão sustentável do património natural e cultural da CIM-RC, que considerem práticas sazonais e condicionamentos em termos de condições meteorológicas, cartas que adaptadas possam ser divulgadas ao público em geral e suportar rotas de visitação, em suporte digital (app) e em suporte papel.
- d. Cartas de turismo de negócios e de turismo médico, que permitam conhecer equipamentos e serviços, e viabilizem a gestão destes produtos turísticos.



e. As cartas devem valorizar as potencialidades do território, dispor de informação climática relevante, informar sobre condicionantes e identificar os riscos para os turistas e visitantes, contribuindo para configurar um *smart destination*, um destino turístico inteligente. Esta ação deve servir, contudo, em primeira instância, de suporte à tomada de decisão política.

### **Medida XI.3 – Comunicar e divulgar o desempenho das componentes do sistema turístico na CIM-RC**

Comunicar o desempenho das diferentes componentes do sistema turístico na CIM-RC, designadamente em termos de sustentabilidade, aos agentes e grupos de interesse, ligados direta e indiretamente ao turismo, públicos e privados é uma medida de ação estratégica.

#### **Ação XI.3.1 – Elaboração trimestral de um boletim de turismo na CIM-RC e organização e publicação de um anuário**

Promover a divulgação regular, trimestral e anual, de indicadores relativos ao desempenho da atividade turística na CIM-RC, designadamente em termos de sustentabilidade, junto dos agentes e grupos de interesse, utilizando suportes diversos (app e papel) é uma ação fundamental para que estes agentes possam ter uma gestão mais informada e participar na definição de uma estratégia para o destino, cenarizar e traçar futuríveis de um modo informado.

### **Medida XI.4 – Desenvolver a mobilidade turística sustentável**

A multiatração turística no destino induz a mobilidade intensa e constante de visitantes e de turistas com as consequências que advêm em termos de emissões de carbono. Densificar as infraestruturas pedonais e cicláveis, considerar a contiguidade municipal e promover a sua continuidade; criar sistemas de incentivos para que os agentes que prestam serviços de transportes (táxis, *rent-a-car*, agentes de animação turística, entre outros) possam investir em veículos elétricos; tornar ubíqua a disponibilização de postos de carregamento de veículos elétricos, são iniciativas que concorrem para desenvolver a mobilidade turística sustentável na CIM-RC.

#### **Ação XI.4.1 – Criação de uma rede de vias pedonais e cicláveis na CIM-RC**

Importa conferir maior extensão à rede de vias pedonais e cicláveis na CIM-RC, promover a sua estreita ligação com as atrações turística e planear a sua continuidade municipal e intermunicipal. As ações devem convergir para uma rede completa que considere as iniciativas já desenvolvidas e que estão em curso, que valorize: percursos lineares ao longo dos rios (Mondego, Ceira, Arunca, Alva, entre outros) e das linhas de caminho de ferro; o património natural da CIM-RC;



as principais atrações turísticas que se localizem no alinhamento da rede; os caminhos de peregrinação e o alargamento dos percursos de BTT. Promover ao longo da rede a instalação de serviços de apoio, designadamente a possibilidade de aluguer de veículos e de equipamentos ajustados aos tipos de percursos, são ações que levarão a uma dispersão da procura turística pelo território da CIM-RC e poderão induzir um alargamento da estada.

#### **Ação XI.4.2 – Incentivo à criação e utilização de serviços de transporte não poluentes que permitam aos visitantes e turistas conhecer o território da CIM-RC**

Há, hoje, uma diversidade de meios de transporte que se integram no conceito de mobilidade suave e sustentável, adequados ao circuito cultural urbano, mas não só, que facilitam a deslocação dos visitantes e turistas. As empresas de animação turística, as empresas de táxis e as empresas de aluguer de automóveis (*rent-a-car*) devem ver na mobilidade sustentável um elemento diferenciador e qualificador da sua oferta. Tornar a oferta de equipamentos e de serviços de transporte sustentável ubíqua no território da CIM-RC constitui-se como elemento motivador do uso e qualificador da experiência turística. Aumentar a oferta de meios que suportem a mobilidade suave e sustentável na CIM-RC é estratégico para a competitividade do destino, constituindo-se como um valor acrescentado para a oferta e uma mais valia para os municípios da Região de Coimbra.

#### **Medida XI.5 – Promover o conforto térmico: turismo, urbanismo e espaço público**

Monitorizar parâmetros meteorológicos básicos para análise das condições ambientais junto dos espaços de maior atratividade turística. Suportar medidas locais destinadas a aumentar o conforto ambiental com o objetivo de qualificar o turismo ao ar livre e valorizar o espaço público é fundamental.

#### **Ação XI.5.1 – Criação de uma rede de estações de monitorização de parâmetros meteorológicos básicos para análise topoclimática junto dos espaços de maior atratividade turística e/ou maior susceptibilidade ambiental na CIM-RC**

É estratégico instalar na CIM-RC uma rede de estações meteorológicas automáticas de observação de superfície compostas por uma unidade de memória central ("data logger"), ligada a vários sensores para medição e registo dos parâmetros meteorológicos (pressão atmosférica, temperatura, humidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, qualidade do ar, etc.). Esta informação deve ser disponibilizada ao público através de painéis eletrónicos instalados estrategicamente junto das principais atrações turísticas de modo a informarem sobre as condições ambientais de cada momento, dispondo ainda de mecanismos de alerta quando excedidos os limiares máximos de elementos poluentes legalmente estabelecidos.



## Medida XI.6 — Investir na imagem e no *branding* do destino turístico

A valorização da sustentabilidade no destino CIM-RC deve ser entendida como um fator de qualificação da oferta que condiciona a imagem e que muito pode contribuir para o posicionamento e para a competitividade do(s) destino(s). É importante alicerçar a imagem e o *branding* do destino em fatores de sustentabilidade.

### Ação XI.6.1 – Criação de um *Convention & Visitors Bureau* / *Welcome Center* para a captação do turismo de negócios na CIM-RC

É fundamental criar na CIM-RC um *Convention & Visitors Bureau*, associado a um *Welcome Center*, que cimente uma imagem de qualidade e de prestígio para promover a região no mercado nacional e internacional, no âmbito do turismo de negócios, reuniões associativas e corporativas, e que estabeleça protocolos de cooperação internacionais para transferência de boas práticas (*benchmarking*). A capacidade instalada na CIM-RC é apreciável e não está a ser promovida de modo conjunto. O turismo de negócios muito pode contribuir para esbater a sazonalidade da procura turística. No contexto desta ação é fundamental valorizar o conceito de *green venue* e de *green event* ou de *eco-friendly event*, principalmente quando crescem em número e diversidade os eventos que acontecem na CIM-RC.

Um *green venue* pressupõe, entre outros aspetos, a comercialização de produtos e a prestação de serviços sustentáveis; um programa de reciclagem certificado; gestão sustentável com máxima eficiência energética, redução do consumo de água, redução e gestão adequada de resíduos; medição e compensação das emissões de CO<sub>2</sub>; *coffee breaks* e menus *green*, o que pressupõe, por exemplo, que sejam confeccionados com ingredientes sazonais e locais; escolha criteriosa de fornecedores, considerando boas práticas ambientais e sociais. Possuir uma certificação da *Earth Check* significa para os *venues* atingir elevados padrões de sustentabilidade e perseguir uma melhoria contínua dos mesmos. No que aos eventos diz respeito, elaborar um guia prático para um *green event* ou para um *eco-friendly event* a disponibilizar às organizações (entidades, empresas ou associações) responsáveis pela organização de eventos, é absolutamente estratégico para conferir sustentabilidade aos eventos que decorrem na CIM-RC.

### Ação XI.6.2 – Criação de distintivos *Platinum*, *Gold* e *Silver* que diferenciem os *stakeholders* que adotem medidas de sustentabilidade na CIM-RC

Importa criar incentivos para que os agentes e grupos de interesse ligados ao turismo que atuam na CIM-RC adotem práticas sustentáveis e cumpram critérios de sustentabilidade, promovendo o conceito de *eco-certified businesses*. Neste contexto importa definir indicadores de desempenho sustentáveis para as diferentes componentes do sistema turístico na CIM-RC considerando, entre outros, os Critérios Globais de Turismo Sustentável (*Global Sustainable*

*Tourism Criteria*, GSTC). O fim último é incentivar uma qualificação da oferta e o cumprimento das metas de sustentabilidade definidas no âmbito da Estratégia Turismo 2027. Com base no cumprimento de indicadores de desempenho sustentáveis definidos para as diferentes componentes do sistema turístico que atuam na CIM-RC, importa diferenciar regionalmente a oferta com distintivos *Platinum*, *Gold* e *Silver*. Releva instigar os agentes e grupos de interesse que atuam no âmbito do turismo no território da CIM-RC a adotarem práticas sustentáveis e a verem nesta adoção um fator de diferenciação da oferta e de aumento da competitividade do(s) destino(s).

### **Ação XI.6.3 – Criação do *Green Travel Map* para a CIM-RC.**

O *Green Travel Map* insere-se no conceito de *smart destination*: permite promover a oferta turística da CIM-RC de um modo integrado; procura responder às necessidades, desejos e expectativas do *smart tourist*, um turista exigente, informado, que valoriza a sustentabilidade e a responsabilidade social; integra-se numa estratégia de dispersar a procura turística pelo território, de valorizar a experiência turística e de reforçar o posicionamento e a competitividade do(s) destino(s) turístico(s). O mapa deve permitir aos visitantes e turistas na CIM-RC identificarem a oferta sustentável e, neste sentido, influenciar escolhas ambientalmente conscientes, levando a que os turistas sejam consumidores responsáveis e não consumidores passivos. O *Green Travel Map* deve ser objeto de uma atualização permanente, estar disponível numa app e, no espaço público, numa plataforma digital interativa estilo TOMI (*Total Outdoor Media Interactive*), a colocar em todos os municípios CIM-RC.

## **XI.10. Conclusões**

É amplamente reconhecida a importância do turismo para a economia de Portugal, assim como é reconhecido que as alterações climáticas, presumivelmente, irão ter, em alguns territórios têm já, reflexos no turismo. Ora, em Portugal o turismo, ao contrário de outras atividades económicas (por exemplo a agricultura) ainda não dispõe de uma Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas. Entende-se que apesar das medidas de adaptação beneficiarem de ações regionais e locais estas deviam estar enquadradas numa estratégia nacional, principalmente se se considerar que a qualidade e a competitividade do(s) destino(s) assentam grandemente na sua sustentabilidade.

Em Portugal, os indicadores de turismo publicados pelos organismos oficiais para além de restritos em termos de componentes a que dizem respeito deixam, grandemente, a descoberto as questões da sustentabilidade. À escala do município consegue-se uma série mais completa a partir do ano 2000 através dos Anuários Estatísticos. Ainda assim, dada a natureza económica da atividade turística, em muitos municípios, vários indicadores relacionados com a oferta e com a procura estão protegidos pelo segredo estatístico. Ora a falta de dados obstaculiza o

conhecimento e a definição de medidas de adaptação para as várias componentes do sistema turístico. Como facilmente se reconhece, as medidas de adaptação serão tanto mais adequadas e ajustadas quanto melhor se conhecer a realidade e se conseguir monitorizar a sua evolução. Entende-se, pois, que este Plano de Adaptação às Alterações Climáticas definido para a CIM-RC deve despoletar, no âmbito do turismo, a implementação de um conjunto diverso de medidas e de ações, principalmente se se considerar a importância do turismo para a socioeconomia regional.

O turismo apresenta-se, por natureza, como uma atividade económica extremamente sensível e volátil a variações conjunturais de vária ordem. Com uma estrutura rizomática o sistema turístico é caracterizado pela complexidade, incerteza, imprevisibilidade, não linearidade; perante uma perturbação, o sistema turístico tem a capacidade de se metamorfosear, reconfigura-se, reorganiza-se, reestrutura-se, podendo reterritorializar-se [37]. Ora a cadência temporal utilizada para analisar a variação dos elementos climáticos, que deixam perceber alterações climáticas e que servem de referência para os exercícios de cenarização, para os cenários mais os menos conservadores que se traçam, fazem-se a 30 anos, um tempo excessivamente longo para perspetivar, com consistência e rigor científico, a evolução do sistema turismo e a resposta do destino Portugal e dos destinos turísticos regionais e locais. Perspetivar a oferta e a procura turística para um destino nacional, regional e local a 30 e a 60 anos é, como facilmente se compreende, um exercício de adivinhação, não alicerçado em pressupostos científicos.

Este entendimento não exclui, contudo, a convicção de que uma maior sensibilidade face às alterações climáticas por parte da sociedade civil, dos agentes e grupos de interesse ligados direta e indiretamente ao turismo, e por parte do poder político, estruturas centrais e desconcentradas da administração do território, se constitui como uma oportunidade para implementar medidas de sustentabilidade. Importa, pois, financiar e implementar medidas e ações de sustentabilidade nas diferentes componentes do sistema turístico e estruturar uma oferta mais convergente com as novas tendências da procura turística. Assim como importa perceber que importância têm para a procura turística as alterações climáticas, sensibilizá-la e levá-la a adoptar atitudes e comportamentos sustentáveis e responsáveis.

Defende-se a definição de uma estratégia para o turismo na Região de Coimbra e que, no contexto desta, se contemple a implementação de medidas e de ações de sustentabilidade convergentes com a adaptação às alterações climáticas, contribuindo-se, deste modo, para a resiliência do sistema turístico da Região de Coimbra e para se reforçar o posicionamento e a competitividade(s) do destino(s).



## XI.11. Referências Bibliográficas

- [1] Scott, D., Wall, G. and McBoyle, G. (2005). The evolution of the climate change issue in the tourism sector. Hall, C.M., Higham, J. (eds), *Tourism, Recreation and Climate Change* (pp. 44–60). Clevedon: Channel View Publications.
- [2] Scott, D., Walland, G., McBoyle, G. The evolution of the climate change issue in the tourism sector. C. M. Hall, J. Higham (eds.), *Tourism, Recreation and Climate Change* (pp. 44- 60). Clevedon: Channel View Publications. p. 53ss
- [3] Brito-Henriques, E., Ferreira, C. C., Andrade, H., Machete, R., & Couto, J. (2011). Antecipando os impactos das alterações climáticas no turismo: percepção dos agentes económicos e medidas de mitigação e adaptação. In N. Santos & L. Cunha (Eds.), *Trunfos de uma Geografia Activa: Desenvolvimento Local, Ambiente, Ordenamento e Tecnologia* (pp. 167-175). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- [4] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (1990). *Impacts Assessment of Climate Change – Report of Working Group II*. Geneva: United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change.
- [5] Hall, C. M. (2011). Climate change and its impacts on tourism: Regional assessments, knowledge gaps and issues. Jone, A., Phillips, M., *Disappearing Destination: Climate Change and Future Challenges for Coastal Tourism* (pp. 10-29). Oxfordshire: Cabi. p.10
- [6] UNWTO, UNEP and WMO (2003). *Djerba Declaration on Tourism and Climate Change*. Djerba, OMT, 2003. Disponível em: [http://sdt.unwto.org/sites/all/files/pdf/tunisia\\_decdjerba\\_en.pdf](http://sdt.unwto.org/sites/all/files/pdf/tunisia_decdjerba_en.pdf)
- [7] UNWTO, UNEP and WMO (2007). *Davos Declaration – Climate change and tourism responding o global challenges*. Suíça, OMT, 2007. Disponível em: <http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/decladavose.pdf>
- [8] UNWTO, UNEP and WMO (2008). *Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges*. Madrid: United Nations World Tourism Organization, United Nations Environment Programme, World Meteorological Organization.
- [9] UNWTO, UNEP and WMO (2008). *Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges*. Madrid: United Nations World Tourism Organization, United Nations Environment Programme, World Meteorological Organization. p. 61
- [10] Scott, D., Lemieux, C. (2010). Weather and Climate Information for Tourism. *Procedia Environmental Sciences*, 1: 146–183. p. 147
- [11] Scott, D., Hall, C. M., Gössling, S. (2012). *Tourism and climate change. Impacts, adaptation and mitigation*. London: Routledge. p. 65ss
- [12] Hall, C. M. (2011). Climate change and its impacts on tourism: Regional assessments, knowledge gaps and issues. Jone, A., Phillips, M., *Disappearing Destination: Climate Change and Future Challenges for Coastal Tourism* (pp. 10-29). Oxfordshire: Cabi. p. 12
- [13] Gómez Martín, B. (2004). Percepción de la demanda y métodos de evaluación de la potencialidad turística de los recursos atmosféricos en Cataluña. *Documents d'Analisi Geografica*, 44: 43-70
- [14] Amelung, B.; Viner D. (2006). Mediterranean Tourism: Exploring the Future with the Tourism Climatic Index. *Journal of Sustainable Tourism*, 14(4): 349-366
- [15] Mieczkowski, Z. (1985). The Tourism Climatic Index: A Method of Evaluating World Climates for Tourism. *The Canadian Geographer*, 29(3): 220-233
- [16] Besancenot, J.P. (1990). *Climat et tourisme*, Masson. Coll. Géographie, Paris
- [17] Matzarakis A., Endler C. and Nastos P.T (2014). Quantification of Climate-Tourism Potential for Athens, Greece – Recent and Future Climate Simulations. *Global NEST Journal*, 16(1): 43-51
- [18] Fernandez García, F., Galán, E., Cañada, R. (2010). Caracterización del régimen bioclimático medio del área metropolitana de Madrid, mediante la aplicación de la temperatura fisiológica (PET). Fernández, F. et al. (eds.), *Clima, ciudad y ecosistemas*, Publicaciones de la Asociación Española de Climatología, Serie A, nº 7, pp. 505-514



- [19] Anđelković, G., Pavlović S., Đurđić S., Belij M., Stojković S. (2016). Tourism climate comfort index (TCCI) – an attempt to evaluate the climate comfort for tourism purposes: the example of Serbia. *Global NEST Journal* 18(3): 482-493
- [20] Krivoruchko, K. (2012). Empirical Bayesian Kriging implemented in ArcGIS Geostatistical Analyst, *ArcUser*, 15(4): 6-10
- [21] Agência Portuguesa do Ambiente (2015). *ENAAAC Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas*. Lisboa: Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em: [http://sniamb.apambiente.pt/infos/geoportaldocs/Consulta\\_Publica/DOCS\\_QEPIC/150515\\_ENAAAC\\_Consulta\\_Publica.pdf](http://sniamb.apambiente.pt/infos/geoportaldocs/Consulta_Publica/DOCS_QEPIC/150515_ENAAAC_Consulta_Publica.pdf) p. 26
- [22] Agência Portuguesa do Ambiente (2015). *ENAAAC Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas*. Lisboa: Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em: [http://sniamb.apambiente.pt/infos/geoportaldocs/Consulta\\_Publica/DOCS\\_QEPIC/150515\\_ENAAAC\\_Consulta\\_Publica.pdf](http://sniamb.apambiente.pt/infos/geoportaldocs/Consulta_Publica/DOCS_QEPIC/150515_ENAAAC_Consulta_Publica.pdf) p. 27
- [23] Santos, N.P. (2014). Turismo, gestão e território. *Caderno Virtual de Turismo. Edição especial: Hospitalidade e políticas públicas em Turismo*,14(1): 66-86.
- [24] Schmidt, L., Truninger, M., Guerra, J., Prista, P. (2016). Primeiro Grande Inquérito sobre Sustentabilidade Relatório Final. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, Instituto de Ciências Sociais. Disponível em: [https://missao.continente.pt/grande\\_inquerito\\_sobre\\_sustentabilidade\\_final\\_2016.pdf](https://missao.continente.pt/grande_inquerito_sobre_sustentabilidade_final_2016.pdf)
- [25] UNWTO (1999). Global Code of Ethics for Tourism. Madrid: United Nations World Tourism Organization. Disponível em: <http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/docpdf/gcetbrochureglobalcodeen.pdf>
- [26] Simpson, M.C., Gössling, S., Scott, D., Hall, C.M., Gladin, E. (2008). *Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector: Frameworks, Tools and Practices*. Paris: UNEP, University of Oxford, UNWTO, WMO. p. 6ss e p. 30ss
- [27] Turismo de Portugal (TP), (2015). *Turismo 2020 Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo em Portugal*. Lisboa: Turismo de Portugal. Disponível em: [http://estrategia.turismodeportugal.pt/sites/default/files/Turismo2020\\_Parte%20I\\_mercados%20-%20SWOT.pdf](http://estrategia.turismodeportugal.pt/sites/default/files/Turismo2020_Parte%20I_mercados%20-%20SWOT.pdf) p. 157ss
- [28] Turismo de Portugal (TP), (2017). *Estratégia Turismo 2027* Lisboa: Turismo de Portugal. Disponível em: <http://travelbi.turismodeportugal.pt/pt-pt/Documents/Pol%C3%ADticas%20e%20Estrat%C3%A9gia/estrategiaturismo2027.pdf>
- [29] Portugal (2013). Lei n.º 33/2013 de 16 de maio. Estabelece o regime jurídico das áreas regionais de turismo de Portugal continental, a sua delimitação e características, bem como o regime jurídico da organização e funcionamento das entidades regionais de turismo. *Diário da República 1.ª série—N.º 94—16 de maio de 2013*. Disponível em: <https://dre.pt/application/file/261001>
- [30] Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (2016). *RIS3 do Centro de Portugal 2020 Estratégia de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente*. Coimbra: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. Disponível em: <http://ris3.ccdrc.pt/index.php/ris3-notaapt>
- [31] Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (2014). *Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020*. Lisboa: Sociedade de Consultores Augusto Mateus & Associados. Disponível em: [http://cim-regiaodecoimbra.pt/wp-content/uploads/2015/01/RCoimbra\\_EIDT.pdf](http://cim-regiaodecoimbra.pt/wp-content/uploads/2015/01/RCoimbra_EIDT.pdf)
- [32] Portugal (2009). Decreto-Lei n.º 191/2009 de 17 de Agosto. Estabelece as bases das políticas públicas de turismo, enquanto sector estratégico da economia nacional, e define os instrumentos para a respectiva execução. *Diário da República, 1.ª série—N.º 158—17 de Agosto de 2009*. Disponível em: [http://www.turismodeportugal.pt/Português/conhecimento/legislacao/politicaeturismo/Anexos/Dec-Lei191\\_2009.pdf](http://www.turismodeportugal.pt/Português/conhecimento/legislacao/politicaeturismo/Anexos/Dec-Lei191_2009.pdf)
- [33] Ministério da Economia e da Inovação (MEI), (2007). *Plano Estratégico Nacional do Turismo. Para o Desenvolvimento do Turismo em Portugal 2006-2015*, Ministério da Economia e da Inovação e Turismo de Portugal, Lisboa. Disponível em: [http://www.turismodeportugal.pt/Português/ÁreasAtividade/ApoioaInvestimento/Anexos/PENT\\_VERSAO\\_REVISTA\\_PT.pdf](http://www.turismodeportugal.pt/Português/ÁreasAtividade/ApoioaInvestimento/Anexos/PENT_VERSAO_REVISTA_PT.pdf) p.75

[34] Ministério da Economia e do Emprego (MEE), (2013). *Plano Estratégico Nacional do Turismo: Revisão e Objetivos 2013-2015*, Lisboa, Ministério da Economia e do Emprego e Turismo de Portugal. Disponível em: [http://www.turismodeportugal.pt/Português/turismodeportugal/publicacoes/Documents/PENTurismo\\_07out14.pdf](http://www.turismodeportugal.pt/Português/turismodeportugal/publicacoes/Documents/PENTurismo_07out14.pdf) p.22 e p.30.

[35] Ministério da Economia e da Inovação (MEI), (2007). *Plano Estratégico Nacional do Turismo. Para o Desenvolvimento do Turismo em Portugal 2006-2015*, Ministério da Economia e da Inovação e Turismo de Portugal, Lisboa. Disponível em: [http://www.turismodeportugal.pt/Português/AreasAtividade/ApoioaInvestimento/Anexos/PENT\\_VERSAO\\_REVISTA\\_PT.pdf](http://www.turismodeportugal.pt/Português/AreasAtividade/ApoioaInvestimento/Anexos/PENT_VERSAO_REVISTA_PT.pdf) p. 54 e p. 74

[36] Portugal (2015). Decreto-Lei n.º 186/2015, de 3 de setembro. Proceda à quarta alteração ao Decreto-Lei n.º 39/2008, de 7 de março, que estabelece o Regime Jurídico da Instalação, Exploração e Funcionamento dos Empreendimentos Turísticos, e à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 108/2009, de 15 de maio, que estabelece as condições de acesso e de exercício da atividade das Empresas de Animação Turística e dos Operadores Marítimo-Turísticos. *Diário da República*, 1.ª Série—N.º 172—3 de setembro de 2015. Disponível em: <https://dre.pt/application/file/70179249>

[37] Moreira C.O. (2013). *Turismo, território e desenvolvimento: Competitividade e gestão estratégica de destinos*. Tese de Doutoramento em Turismo, Lazer e Cultura. Coimbra: Universidade de Coimbra, pp. 757-760.

[38] Moreira C.O. (2013). *Turismo, território e desenvolvimento: Competitividade e gestão estratégica de destinos*. Tese de Doutoramento em Turismo, Lazer e Cultura. Coimbra: Universidade de Coimbra, pp. 37-38.

### **XI.11.1. Informação estatística**

Instituto Nacional de Estatística (2001). *Anuário Estatístico da Região Centro 2000*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2002). *Anuário Estatístico da Região Centro 2001*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2003). *Anuário Estatístico da Região Centro 2002*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2004). *Anuário Estatístico da Região Centro 2003*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2005). *Anuário Estatístico da Região Centro 2004*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2006). *Anuário Estatístico da Região Centro 2005*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2007). *Anuário Estatístico da Região Centro 2006*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2008). *Anuário Estatístico da Região Centro 2007*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2009). *Anuário Estatístico da Região Centro 2008*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2010). *Anuário Estatístico da Região Centro 2009*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2011). *Anuário Estatístico da Região Centro 2010*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2012). *Anuário Estatístico da Região Centro 2011*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2013). *Anuário Estatístico da Região Centro 2012*. Lisboa: Instituto



Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2014). *Anuário Estatístico da Região Centro 2013*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2015). *Anuário Estatístico da Região Centro 2014*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2016). *Anuário Estatístico da Região Centro 2015*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2016). Apuramento específico, Dormidas, segundo o mês e países de residência, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, Inquérito à permanência de hóspedes na hotelaria e outros alojamentos Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2016). Apuramento específico, Dormidas nos Estabelecimentos de Turismo em Espaço Rural, por países de residência, 2013, 2014 e 2015, Inquérito à permanência de hóspedes na hotelaria e outros alojamentos. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2016). Apuramento específico, RevPAR (€) por município nos estabelecimentos hoteleiros, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, Inquérito à permanência de hóspedes na hotelaria e outros alojamentos. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera – Cenários Climáticos para Portugal Continental no Século XXI.

## **XI.11.2. Informação digital**

Direção Geral do Território – Carta Administrativa Oficial de Portugal 2016

## XI. 12. Siglas

**AD ELO – ADLBM** – Associação de Desenvolvimento Local da Bairrada e Mondego

**ADENE** – Agência para a Energia

**ADXTUR** – Agência para o Desenvolvimento Turístico das Aldeias do Xisto

**APA** – Agência Portuguesa do Ambiente

**APCER** – Associação Portuguesa de Certificação

**ARPTCP** – Agência Regional de Promoção Turística do Centro de Portugal

**ART** – Área Regional de Turismo

**ARTC** – Área Regional de Turismo do Centro

**BTT** – Bicicleta Todo o Terreno

**CCDR** – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

**CEGOT** – Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território

**CIM-RC** – Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra

**DGT** – Direção Geral do Território

**EMAS** – Eco-Management Audit System

**ENAAC** – Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

**ETIS** – *European Tourism Indicator System*

**GSTC** – *Global Sustainable Tourism Council*

**ICCA** – *International Congress and Convention Association*

**ICNF** – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

**ICCT** – Índice de Conforto Climático para o Turismo

**ICCeT** – Índice de Conforto Climático estacional para o Turismo

**ICT** – Índice Climático para o Turismo

**IGP** – Indicação Geográfica Protegida

**IGUC** – Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra

**IMAR-CMA** – Instituto do Mar, Centro do Mar e Ambiente

**INE** – Instituto Nacional de Estatística

**IPCC** – *Intergovernmental Panel on Climate Change*

**IPMA** – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

**IPQ** – Instituto Português da Qualidade

**IRDE** – Índice de Risco de Destrução Ecológica

**MEE** – Ministério da Economia e do Emprego

**MEI** – Ministério da Economia e da Inovação

**PCR** – Posto de Carregamento Rápido

**PENT** – Plano Estratégico Nacional do Turismo



**PNPOT** – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

**PROT** – Plano Regional de Ordenamento do Território

**RevPAR** – *Revenue per Available Room* (Rendimento por quarto disponível)

**RME** – Rede de Mobilidade Elétrica

**RNAAT** – Registo Nacional de Agentes de Animação Turística

**RNAL** – Registo Nacional do Alojamento Local

**RNET** – Registo Nacional de Empreendimentos Turísticos

**RNT** – Registo Nacional de Turismo

**SGQ** – Sistema de Gestão da Qualidade

**SMAT** – Sistema de Monitorização da Atividade Turística

**SNAC** – Sistema Nacional de Áreas Classificadas

**TCP** – Turismo Centro de Portugal

**TCT** – Taxa de Captação Turística

**TER** – Turismo no Espaço Rural

**TOMI** – *Total Outdoor Media Interactive*

**TP** – Turismo de Portugal

**UNEP** – *United Nations Environment Programme*

**UNWTO** – *United Nations World Tourism Organisation*

**UVE** – Utilizadores de Veículos Elétricos

**WEF** – World Economic Forum

**WMO** – *World Meteorological Organization*







# XII. Saúde Humana

## XII. Síntese

A saúde e a doença são influenciadas e determinadas por uma complexidade de fatores diversos e multidimensionais entre os quais os fatores ambientais. Como vimos, o clima assume uma importância decisiva na saúde e bem-estar das populações, colocando novos desafios políticos, económicos, sociais e de planeamento de saúde. Os dados possíveis de recolher e analisar no âmbito da Saúde Humana ilustram alguns dos problemas, debilidades e vulnerabilidades deste setor face às alterações climáticas.

O envelhecimento da população, a redução da natalidade, o aumento das doenças crónicas e as desigualdades no acesso aos serviços e cuidados de saúde constituem dos maiores problemas e desafios da Região de Coimbra. O perfil geográfico dos concelhos rurais, envelhecidos e com baixa densidade populacional onde se somam, desvantagens demográficas, económicas e sociais, contribuem para explicar os baixos valores registados do Índice de Saúde no interior da Região, enquanto os territórios de densidade média e de tipologia “medianamente urbana e predominantemente urbana” na faixa litoral, são os que apresentam melhores índices de saúde.

Estes dados apontam para um aumento potencial da sobremortalidade associada às ondas de calor, aliás, demonstrada pelas tendências atuais. Mesmo sem aparentes extremos de

temperatura e de mortalidade, observou-se uma associação entre a temperatura e a mortalidade diária na Região de Coimbra. Tendências estas que devem ser alvo de estudos mais pormenorizados. Também, até 2070, o aumento estimado da temperatura ao longo do ano poderá contribuir para uma redução das taxas de mortalidade nos meses de inverno, por causas relacionadas com o frio, contrariando a tendência atual.

Os dados obtidos apontam também para um aumento de morbilidade de determinadas doenças sensíveis ao clima, como por exemplo as doenças infecciosas transmitidas por vetores. As temperaturas mais elevadas, mudanças na precipitação, e mudanças na variabilidade climática poderão alterar os limites geográficos e sazonalidade da transmissão de doenças infecciosas transmitidas por vetores. Também, o aumento das temperaturas tenderá a expandir o alcance geográfico da transmissão da malária.

Num clima que se espera vir a ser mais seco e quente e com ondas de calor mais intensas e frequentes, é muito provável que a qualidade do ar nos centros urbanos diminua com o aumento da concentração de poluentes nocivos para a saúde. A este respeito, na Região de Coimbra, prevê-se um aumento da mortalidade atribuíveis aos níveis de poluição PM10 de cerca 11 mais mortes prematuras por ano projetadas para 2100 em comparação com o cenário atual devido ao efeito indireto da mudança climática. As áreas urbanas continuarão a ser as áreas mais vulneráveis a este fenómeno, devido a uma elevada exposição de pessoas, incluindo maior proporção de população idosa (principal grupo de risco), a níveis de tráfego rodoviários mais intensos (a principal fonte emissora), e a uma maior propensão à formação de ilhas de calor. São contudo necessários estudos para perceber melhor os possíveis impactes das mudanças climáticas na qualidade do ar/poluição atmosférica.

A definição e implementação de medidas de adaptação da saúde tornam-se assim fundamentais não só para aumentar a resiliência das populações aos seus efeitos, como para evitar o aumento das taxas de morbilidade e mortalidade geral e específicas da Região de Coimbra. No futuro, a natureza e a escala dos impactes das mudanças climáticas dependerá, sempre, da capacidade de adaptação das populações, dos sistemas de saúde (oferta e acesso), bem como das ações implementadas nos mais diversos sectores. Neste contexto, as medidas de adaptação propostas face os impactes das alterações climáticas no sector da saúde, são essencialmente medidas preventivas e de carácter intersectorial que permitirão maximizar os ganhos em saúde da população e diminuir o número de mortes evitáveis através do alinhamento e integração de esforços sustentados de todos os sectores da sociedade, com foco no acesso, qualidade, políticas saudáveis e cidadania.



## Índice

|   |            |
|---|------------|
| <b>XII. Síntese</b>   | <b>897</b> |
| <b>XII.1. Introdução</b>  | <b>905</b> |
| <b>XII.2. Situação atual do Perfil de Saúde da População da Região de Coimbra</b>           | <b>909</b> |
| XII.2.1. Índice de Saúde da População.....  | 909        |
| XII.2.2. Mortalidade e Morbilidade .....  | 911        |
| XII.2.2.1. Mortalidade por doenças do aparelho circulatório .....                           | 916        |
| XII.2.2.2. Mortalidade por tumores malignos.....  | 920        |
| XII.2.2.3. Mortalidade por doenças respiratórias .....                                      | 923        |
| XII.2.2.4. Doenças infecciosas e parasitárias .....   | 926        |
| XII.2.3. Condições socioeconómicas.....   | 929        |
| XII.2.4. Oferta de serviços de saúde.....   | 934        |
| XII.2.4.1. Acessibilidade aos serviços de saúde.....  | 938        |
| <b>XII.3. Avaliação dos impactes das alterações climáticas na saúde</b>                     | <b>941</b> |
| XII.3.1. Temperaturas Extremas .....  | 942        |
| XII.3.1.1. Calor extremo e ondas de calor .....   | 942        |
| XII.3.1.1.1. Impactos das temperaturas elevadas e ondas de calor na Região de Coimbra ..... | 943        |
| XII.3.1.1.2. Avaliação da exposição e vulnerabilidade da população .....                    | 953        |
| XII.3.1.1.3. Cenários climáticos futuros.....   | 957        |
| XII.3.1.2. Frio extremo e vagas de frio .....   | 960        |
| XII.3.1.2.1. Impactos das temperaturas baixas e vagas de frio na saúde .....                | 961        |
| XII.3.1.2.2. Avaliação da exposição e vulnerabilidade da população .....                    | 966        |
| XII.3.1.2.3. Cenários futuros .....   | 970        |
| XII.3.2. Doenças transmitidas por vetores .....   | 972        |
| XII.3.2.1. Avaliação das doenças transmitidas por vetores .....                             | 974        |
| XII.3.2.1.1. Doenças transmitidas por mosquitos .....                                       | 974        |
| XII.3.2.1.2. Doenças transmitidas por flebótomos.....                                       | 982        |
| XII.3.2.1.3. Doenças transmitidas por carraças .....  | 983        |
| XII.3.3. Impactos das alterações climáticas e poluição atmosférica na saúde .....           | 986        |
| XII.3.3.1. Qualidade do Ar .....  | 987        |
| XII.3.3.2. Material particulado em suspensão (PM10 e PM2.5) .....                           | 987        |



|  |             |
|--|-------------|
| XII.3.3.2.1. Efeitos na Saúde Humana.....                  | 988         |
| XII.3.3.2.2. PM10 na Região de Coimbra.....                | 989         |
| XII.3.3.3. Cenários Futuros.....                           | 991         |
| XII.3.4. Qualidade da Água.....                            | 993         |
| XII.3.4.1. Cenários Futuros.....                           | 996         |
| XII.3.5. Impactes relacionados com desastres naturais..... | 998         |
| <b>XII.4. Planos</b>                                       | <b>999</b>  |
| <b>XII.5. Medidas de Adaptação</b>                         | <b>1000</b> |
| XII.5.1. Riscos e Oportunidades.....                       | 1007        |
| <b>XII.6. Constrangimentos</b>                             | <b>1008</b> |
| <b>XII.7. Referências Bibliográficas</b>                   | <b>1010</b> |
| <b>XII.8. Siglas</b>                                       | <b>1016</b> |



## Índice de Figuras

|  |     |
|--|-----|
| Figura XII.1 — Panorama das ligações entre emissão de gases com efeito de estufa, alterações climáticas e saúde.....                                 | 906 |
| Figura XII.2 — Efeitos diretos e indiretos das alterações climáticas na saúde e bem-estar. ....  | 908 |
| Figura XII.3 — Índice global da saúde da população, nos municípios da Região de Coimbra, em 1991 e 2011.....   | 910 |
| Figura XII.4 — Evolução do índice global da saúde da população da Região de Coimbra, por município, entre 1991 e 2011. ....                          | 911 |
| Figura XII.5 — Evolução do número de óbitos na Região de Coimbra, de 1991 a 2016.....  | 912 |
| Figura XII.6 — Número de óbitos por faixa etária na Região de Coimbra.....   | 913 |
| Figura XII.7 — Taxa de mortalidade infantil na Região de Coimbra, por concelho, entre 2007 e 2015. ....  | 913 |
| Figura XII.8 — Número de óbitos mensais observados entre 2014 e fevereiro de 2017 na Região de Coimbra.....  | 915 |
| Figura XII.9 — Número de óbitos por sexo na Região de Coimbra.....   | 915 |
| Figura XII.10 — Principais causas de morte na Região de Coimbra.....   | 916 |
| Figura XII.11 — Evolução do número de óbitos por doenças cardiovasculares, por sexo, na Região de Coimbra, de 1991 a 2015.....                       | 917 |
| Figura XII.12 — Evolução do número de óbitos por doenças ligadas ao aparelho circulatório na Região de Coimbra, entre 1991 e 2015.....               | 917 |
| Figura XII.13 — Distribuição das taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório, entre 2011-2015.....                                     | 918 |
| Figura XII.14 — Número de consultas externas hospitalares associadas a doenças do aparelho circulatório na Região de Coimbra, entre 2011 e 2013..... | 919 |
| Figura XII.15 — Número de casos de AVC através das Vias Verdes no distrito de Coimbra entre 2009 e junho de 2016.....                                | 919 |
| Figura XII.16 — Evolução do número de óbitos por doenças cardiovasculares, por sexo, na Região de Coimbra, de 1991 a 2015.....                       | 920 |
| Figura XII.17 — Número de óbitos por tipologia de tumor maligno, na Região de Coimbra.....   | 921 |
| Figura XII.18 — Número de óbitos por tumor maligno e por sexo, na Região de Coimbra, entre 2011-2015.....  | 921 |
| Figura XII.19 — Distribuição das taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório, entre 2011-2015.....                                     | 922 |
| Figura XII.20 — Evolução do número de óbitos por doenças respiratórias, por sexo, na Região de Coimbra, de 1991 a 2015.....                          | 923 |
| Figura XII.21 — Evolução do número de óbitos por patologias ligadas a doenças do aparelho circulatório na Região de Coimbra, entre 1991 e 2015.....  | 924 |
| Figura XII.22 — Distribuição das taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório, entre 2011-2015.....                                     | 925 |
| Figura XII.23 — Evolução do número de óbitos por algumas doenças infecciosas e parasitárias, por sexo, na Região de Coimbra, de 1991 a 2015.....     | 926 |
| Figura XII.24 — Evolução do número de óbitos por algumas doenças infecciosas e parasitárias na Região de Coimbra, entre 1991 e 2015.....             | 927 |



|  |     |
|--|-----|
| Figura XII.25 — Número de casos de tuberculose (novos casos e retratamentos) na Região de Coimbra, entre 1982 e 2011. ....   | 927 |
| Figura XII.26 — Distribuição das taxas de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias, entre 2011-2015. ....  | 928 |
| Figura XII.27 — Evolução do poder de compra per capita na Região de Coimbra, entre 2004 e 2013. ....   | 932 |
| Figura XII.28 — Taxa de Anos de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP) sensíveis à pobreza (100.000 habitantes) nos concelhos da Região de Coimbra, em 1991 e 2011. ....  | 934 |
| Figura XII.29 — Localização dos serviços de saúde hospitalares e primários existentes na Região de Coimbra, em 2015. ....  | 935 |
| Figura XII.30 — Número de médicos por 1000 habitantes na Região de Coimbra, por concelho, em 2012. ....  | 937 |
| Figura XII.31 — Número de habitantes por médico nos Cuidados de Saúde Primários na Região de Coimbra, por concelho, em 2012. ....  | 938 |
| Figura XII.32 — Acessibilidade geográfica aos cuidados de Saúde Primária na Região de Coimbra em 2011. ....  | 939 |
| Figura XII.33 — Acessibilidade geográfica aos hospitais do SNS da Região de Coimbra, por concelho, em 2011. ....   | 940 |
| Figura XII.34 — Número de dias de ondas de calor observadas na estação de Coimbra (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra) entre 1865 e 2016. ....   | 942 |
| Figura XII.35 — Representação espacial das ondas de calor com maior impacto na mortalidade em Portugal Continental. ....   | 944 |
| Figura XII.36 — Temperaturas máximas diárias e número de óbitos registadas no distrito de Coimbra entre 8 e 22 de julho de 1991. ....  | 946 |
| Figura XII.37 — Temperaturas máximas e mínimas diárias na estação de Coimbra, entre 23 de julho e 24 de agosto de 2003. ....   | 946 |
| Figura XII.38 — Número de dias com temperaturas acima dos limiares de verão estabelecidos para cada distrito (A) e com excessos de óbitos padronizados pela idade por 100.000 habitantes (B), no período de calor extremo de 2013, em Portugal Continental. .... | 947 |
| Figura XII.39 — Número de procura diária de cuidados de saúde nos serviços de urgência da Região Centro, em 2012 e 2013, de 15 de junho a 31 de julho. ....  | 947 |
| Figura XII.40 — Temperaturas máximas na estação de Coimbra e número de óbitos registadas na Região de Coimbra durante o mês de maio de 2014. ....  | 950 |
| Figura XII.41 — Temperaturas máximas em Mira e em Coimbra e número de óbitos registadas na Região de Coimbra durante o mês de agosto de 2016. ....   | 951 |
| Figura XII.42 — Valores diários de temperatura máxima do ar, nos dias 6, 7 e 8 de agosto de 2016 (limite a branco CIM-RC). ....  | 951 |
| Figura XII.43 — Valores diários de temperatura máxima do ar a 6 de setembro de 2016 na Região de Coimbra. ....   | 952 |
| Figura XII.44 — Perigosidade da Região de Coimbra a ondas de calor. ....   | 954 |
| Figura XII.45 — Ilha de calor na cidade de Coimbra: A) Campo térmico médio nocturno em 1998 (Adaptado de Ganho, 1998); B) Campo térmico médio nocturno em 2008. ....   | 955 |
| Figura XII.46 — Cenários de duração de onda de calor na Região de Coimbra. ....  | 958 |
| Figura XII.47 — Número de dias de ondas de frio observadas na estação de Coimbra (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra) entre 1865 e 2017. ....  | 961 |



|  |     |
|--|-----|
| Figura XII.48 — Temperaturas médias e mínimas do ar na estação de Coimbra (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra) e número de óbitos na Região de Coimbra, de novembro de 2014 a fevereiro de 2017. ....                              | 962 |
| Figura XII.49 — Temperaturas mínimas do ar em Mira e Coimbra e número de óbitos da Região de Coimbra, nos meses de inverno de 2015. ....   | 962 |
| Figura XII.50 — Número de dias com temperatura mínima inferior ou igual a 0 °C em janeiro de 2015, em Portugal Continental e na Região de Coimbra.....   | 964 |
| Figura XII.51 — Representação espacial do número de dias com temperatura mínima $\leq 0$ °C (esp.) e do número de dias consecutivos com temperatura mínima $\leq 0$ °C (dir.), em janeiro de 2017. A branco, limite da Região de Coimbra. .... | 965 |
| Figura XII.52 — Mortalidade diária em dezembro de 2016 e janeiro de 2017 na Região de Coimbra... ..  | 966 |
| Figura XII.53 — Exemplos de vagas de Frio em Portugal Continental e na Região de Coimbra.....  | 968 |
| Figura XII.54 — Duração média de episódios de Vagas de Frio na Região de Coimbra, entre 1971-2000. ....  | 969 |
| Figura XII.55 — Suscetibilidade a Vagas de Frio na Região de Coimbra .....   | 970 |
| Figura XII.56 — Cenários de duração de vagas de frio na Região de Coimbra.....   | 971 |
| Figura XII.57 — Modelo das mudanças na probabilidade de eventos climáticos com temperaturas extremas.....  | 972 |
| Figura XII.58 — Número de casos notificados de malária na Região de Coimbra, entre 1997 e 2015. ....   | 976 |
| Figura XII.59 — Número de casos de morbidade por malária importada (casos notificados), por distrito (1990 – 2006). ....   | 976 |
| Figura XII.60 — Cenários climáticos até 2070 para a Região de Coimbra.....   | 977 |
| Figura XII.62 — Número de casos notificados com doença escaro-nodular e doença de <i>Lyme</i> na Região de Coimbra, entre 1997 e 2015. ....  | 984 |
| Figura XII.63 — Índice de Qualidade do Ar na cidade de Coimbra, de 2002 a 2015. ....   | 987 |
| Figura XII.64 — Concentrações de PM10 na cidade de Coimbra, entre 2002 e 2015, com os limites de Proteção da Saúde Humana. ....  | 989 |
| Figura XII.65 — Máximas e mínima de temperaturas diárias e médias horárias de concentrações de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Coimbra (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra) em 2015. ....                          | 990 |
| Figura XII.66 — Máximas de temperaturas diárias e médias horárias de concentrações de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Coimbra (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra) em 2015. ....                                   | 990 |
| Figura XII.67 — Qualidade das águas para consumo humana na Região de Coimbra, por município, em 2015.....  | 994 |
| Figura XII.68 — Evolução de algumas doenças de veiculação hídrica na Região de Coimbra, entre 1997 e 2015.....   | 995 |
| Figura XII.69 — Número de alojamentos familiares de residência habitual sem água canalizada na Região de Coimbra, em 2011. ....  | 996 |
| Figura XII.70 — Número de alojamentos familiares de residência habitual sem sistema de drenagem de águas residuais na Região de Coimbra, por concelho, em 2011.....  | 996 |



## Índice de Tabelas

|  |      |
|--|------|
| Tabela XII.1 — Alguns impactos das alterações climáticas na saúde. ....  | 910  |
| Tabela XII.2 — Taxa de mortalidade infantil e taxa de mortalidade neonatal na Região de Coimbra. ...   | 918  |
| Tabela XII.3 — Número de consultas externas e internamentos hospitalares na Região de Coimbra. .   | 923  |
| Tabela XII.4 — Número de consultas hospitalares na especialidade da Pneumologia na Região de Coimbra. ....   | 929  |
| Tabela XII.5 — Indicadores demográficos da Região de Coimbra .....   | 933  |
| Tabela XII.6 — Indicadores da estrutura familiar na Região de Coimbra em 2011.....   | 935  |
| Tabela XII.7 — Indicadores socioeconómicos da Região de Coimbra, por concelho. ....  | 936  |
| Tabela XII.8 — Indicadores de Serviço Hospitalar na Região de Coimbra, em 2011 e 2014.....   | 940  |
| Tabela XII.9 — Síntese do impacto do calor extremo e de ondas de calor na mortalidade da Região de Coimbra, entre 1991 e 2016. ....  | 953  |
| Tabela XII.10 — Indicadores de vulnerabilidade social e habitacional ao calor extremo em Coimbra...  | 960  |
| Tabela XII.11 — Dados climáticos de calor na Região de Coimbra: histórico simulado e cenários. ....  | 961  |
| Tabela XII.12 — Fatores que tendem a aumentar a vulnerabilidade das população às ondas de calor....  | 964  |
| Tabela XII.13 — Síntese do impacto do episódio de frio extremo na mortalidade da população da Região de Coimbra, em janeiro de 2015. ....  | 968  |
| Tabela XII.14 — Dados climáticos de frio na Região de Coimbra: histórico simulado e cenários. ....   | 974  |
| Tabela XII.15 — Doenças transmitidas por vectores mais preocupantes para a Região de Coimbra....   | 976  |
| Tabela XII.16 — Meses favoráveis ao desenvolvimento e distribuição do vetor da dengue na Região de Coimbra, para o histórico 1971 – 2000 e cenários climáticos. ....                           | 982  |
| Tabela XII.17 — Meses favoráveis à sobrevivência do vetor Culex, considerado o baseline 15 °C e os 28 °C e as médias mensais estimadas. ....   | 983  |
| Tabela XII.18 — Meses favoráveis à sobrevivência do vetor carraça, considerado o baseline 8 °C e os 40 °C e as médias mensais estimadas para os cenários climáticos da Região de Coimbra. .... | 986  |
| Tabela XII.19 — Meses favoráveis à sobrevivência do vetor carraça, considerado o baseline 7 °C e os 30 °C e as médias mensais estimadas para os cenários climáticos da Região de Coimbra. .... | 987  |
| Tabela XII.20 — Impactos da seca sobre os sistemas, serviços e saúde. ....   | 999  |
| Tabela XII.21 — Número de processos naturais e seus impactos na saúde humana na Região de Coimbra.....   | 1000 |
| Tabela XII.22 — Exemplos de impactos na saúde decorrentes de desastre naturais.....  | 1001 |
| Tabela XII.23 — Síntese dos potenciais impactos das alterações climáticas sobre a saúde da Região de Coimbra.....  | 1003 |
| Tabela XII.24 — Medidas de adaptação para a área temática da saúde humana e ações a implementar no âmbito de cada medida.....  | 1004 |
| Tabela XII.25 — Riscos e Oportunidades dos impactos das alterações climáticas na saúde. ....   | 1010 |



## XII.1. Introdução

As consequências das alterações climáticas são múltiplas, inevitáveis e num futuro próximo tenderão a intensificar-se e a agravar-se, especialmente junto das regiões mais pobres e dos grupos mais vulneráveis, onde a possibilidade de se desenvolverem sistemas de adaptação é mais limitada [1].

Para além dos impactes expectáveis nos mais diversos sectores económicos e ambientais, a saúde humana tem surgido como uma área importante associada às alterações climáticas. Apesar de, no passado, a saúde humana ter sido frequentemente ignorada ou alvo de reduzida preocupação por parte das políticas associadas às alterações do clima, estima-se que as mudanças climáticas terão um impacte extremamente preocupante, quer na distribuição e incidência da doença, quer na saúde entendida no sentido lato do bem-estar das pessoas, o que se refletirá na estrutura social e modos de vida das populações.

Atualmente, há um consenso generalizado em torno da ideia de que saúde e bem-estar humano estão intimamente ligadas à qualidade ambiental. Seguramente que, nas últimas décadas, o entendimento das alterações climáticas como um determinante de fatores ambientais, veio evidenciar ainda mais esta dimensão fundamental.

As projeções relativamente às alterações climáticas efetuadas pelo IPCC [2] e pelo projeto SIAM I e II [3, 4] apresentam cenários que representam riscos potencialmente catastróficos para a saúde. Assim, a evidência atual mostra que os problemas de saúde humana associados às alterações climáticas representam riscos reais, afetando a mesma por três vias: 1) **Impactes diretos**, que se relacionam principalmente com alterações na frequência de eventos extremos incluindo calor, seca e chuvas intensas; 2) **Efeitos mediados através de sistemas naturais**, por exemplo, doenças transmitidas por vetores, doenças transmitidas pela água e poluição atmosférica; e 3) **Efeitos mediados por sistemas humanos**, por exemplo, impactes ocupacionais, subnutrição, alterações nos sistemas de infraestruturas sanitárias básicas e de prestação de cuidados de saúde [5].

Na **Figura XII.1** e na **Tabela XII.1** podemos visualizar a complexidade da relação entre as emissões de CO<sub>2</sub>, as alterações climáticas e os problemas de saúde que resultam do impacto das alterações climáticas na disponibilidade e qualidade de alimento e água, qualidade do ar, abrigo, entre outros, que afetam diretamente a saúde.

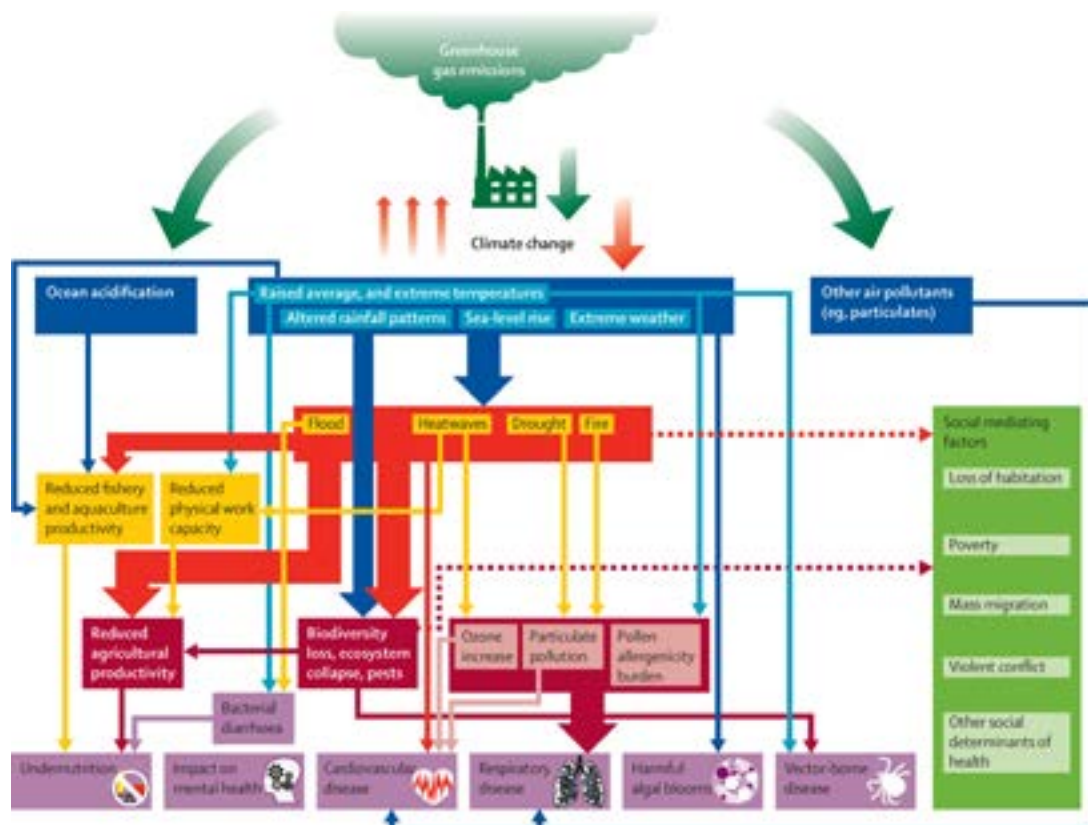


Figura XII.1 — Panorama das ligações entre emissão de gases com efeito de estufa, alterações climáticas e saúde.

Fonte: Watts *et al.* [6]

Tabela XII.1 — Alguns impactos das alterações climáticas na saúde.

| Alterações Climáticas                                     | Consequências   |
|---|---|
| Impactos do calor, ondas de calor e seca                  | Desconforto, angústia, doenças cardiovasculares e respiratórias, desnutrição, doenças infecciosas, malária, exacerbação de doenças crônicas (diabetes, asma, distúrbios pulmonares, distúrbios psiquiátricos) e maiores taxas de mortalidade. |
| Impactos resultantes dos eventos climáticos extremos      | Angústia, desconforto, sofrimento, problemas psicológicos devido à perda de propriedade.  |
| Impactos da redução da qualidade do ar e emissão de gases | Problemas de respiração, maiores incidências de alergia, tumor da pele, lesões oculares, redução do sistema imunológico, maior incidência de problemas cardiovasculares.  |
| Impactos das inundações                                   | Proliferação de doenças transmitidas pela água, malária, dengue, doenças transmissíveis, stress e distúrbios psiquiátricos  |
| Impactos do frio  | Risco de infecções respiratórias, risco de reações alérgicas, doenças respiratórias, doenças cardiovasculares e cerebrovasculares   |

Fonte: Leal Filho *et al.* [1], adaptado

Ainda que a relação entre o clima e a saúde humana possa ser complexa e difícil de evidenciar uma vez que exige mobilizar inúmeras variáveis e quantidades consideráveis de dados, vários estudos científicos têm vindo afirmar que, hoje em dia, um clima cada vez mais instável provoca muitos e variados efeitos na saúde humana. Vários dos estudos efetuados mostram que as

alterações climáticas interferem com os níveis de saúde, e causam mortes e incapacidades [1, 6, 7, 8]:

- Temperaturas extremas e poluição têm contribuído para um aumento do número de doenças cardiovasculares e respiratórias que afetam sobretudo as crianças e idosos [9, 10, 11, 12].
- Doenças infecciosas (e.g., ébola, malária, dengue) [13, 14], associadas com problemas como a escassez e qualidade da água [15], têm vindo a aumentar gravemente no Hemisfério Sul e a surgir na Europa, nomeadamente em Portugal.
- A falta de água cria igualmente condições para que as águas de consumo fiquem contaminadas, entrem na cadeia alimentar e limitem a higiene, o que conduzirá à proliferação de bactérias e vírus [1].
- As ondas de calor têm conduzido a um agravamento sistemático da mortalidade especialmente junto de grupos de risco, em particular idosos, existindo evidências para o nosso País [16], mas também para outros países tão diversos como Itália [17] e Índia [18] entre outros. Na Europa, estima-se que a mortalidade aumente entre 1-4% por cada grau de temperatura acima de um determinado limite [19], e espera-se que estas taxas aumentem no caso dos grupos vulneráveis.

Em suma, segundo dados recentes da Organização Mundial da Saúde (OMS) [20], estima-se que nos períodos de 2030 e 2050, as alterações climáticas serão responsáveis por 250.000 óbitos adicionais por dia, devido a questões relacionadas com a malnutrição, malária, diarreia, e stress devido ao calor.

Apesar destes impactes negativos expectáveis, há, contudo, que considerar os possíveis efeitos positivos na saúde como resultado das medidas de adaptação dirigidas às alterações climáticas, que permitirão melhorar as condições de vida das populações, contribuindo deste modo para elevar os níveis de saúde e bem-estar. Segundo Watts *et al.* [6], lidar com as alterações climáticas pode ser a maior oportunidade para a Saúde global no século XXI.

No entanto, para além dos impactes das alterações climáticas na saúde, temos de considerar os fatores sociais e as determinantes de saúde que emergem neste contexto. Na verdade, quando cruzamos as variáveis socioeconómicas e demográficas características das populações, podemos perceber que elas estão diferentemente equipadas para lidar com este problema, o que influencia o seu nível de exposição aos efeitos das alterações climáticas. De facto, são fatores como idade, sexo, nível de rendimento, condições habitacionais, etnicidade, nível de saúde, acessibilidades, redes de suporte, entre outros que explicam os diferentes riscos e vulnerabilidades existentes entre grupos da população. A **Figura XII.2** evidencia de uma forma simples os efeitos diretos e indiretos e o papel decisivo que a dinâmica social desempenha nos impactos na saúde e que não pode ser descurada.

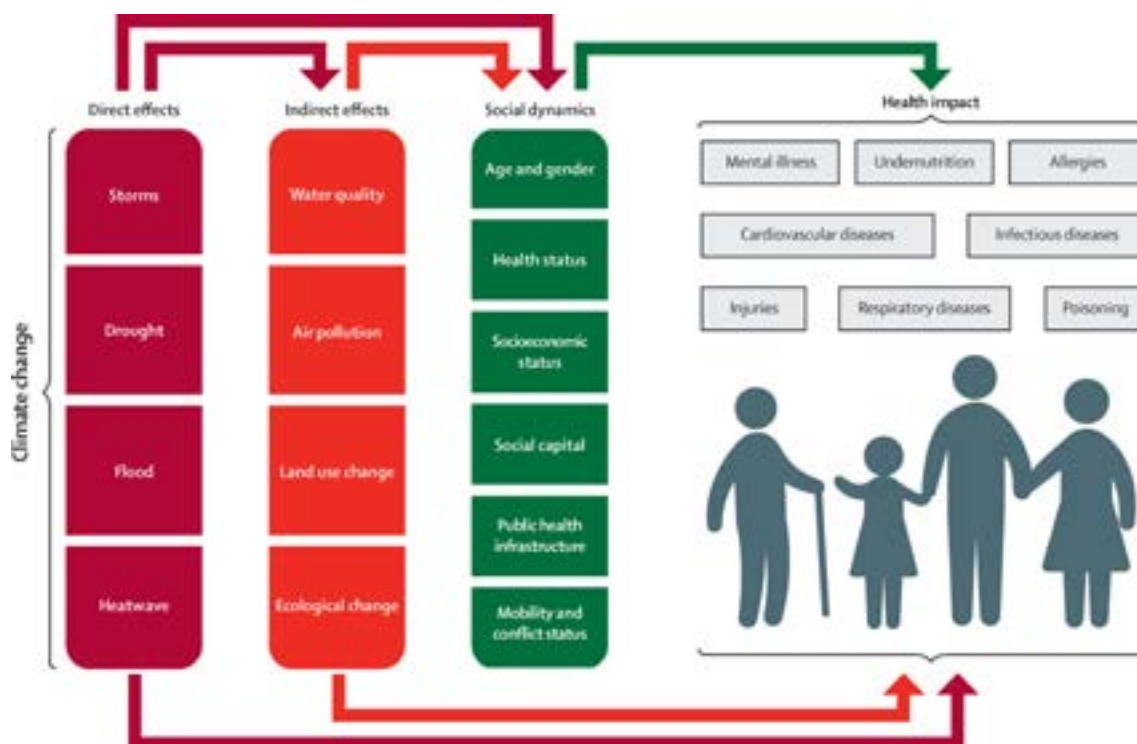


Figura XII.2 — Efeitos diretos e indiretos das alterações climáticas na saúde e bem-estar.

Fonte: Watts *et al.* [6]

As tendências internacionais têm-nos mostrado que os grupos mais vulneráveis às alterações climáticas são os idosos, as crianças, as mulheres, os grupos pobres e marginalizados e pessoas portadoras de deficiências [2, 6, 8, 21].

Como já foi evidenciado acima, os elementos que determinam a saúde das populações são muito diversos e interagem de forma complexa. Assim, para compreender o seu impacto e a vulnerabilidade das populações, necessitamos de criar mecanismos analíticos que permitam evidenciar essa complexidade. Neste contexto, no presente Capítulo é seguida uma abordagem que permitirá compreender as tendências e a evolução do perfil de Saúde da Região de Coimbra, bem como os impactos que os fenómenos meteorológicos extremos provocam na Saúde Humana. Esta abordagem irá contribuir para a definição da Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC, na medida em que permitirá identificar problemas, debilidades, vulnerabilidades e até oportunidades, tanto na Saúde Humana, como no setor da Saúde, e que servirão de base à definição de medidas de adaptação e ao futuro desenvolvimento de intervenções ajustadas e eficazes, tendo em vista a preservação e melhoria da saúde e o bem-estar das populações.

Este capítulo tem assim como objetivo demonstrar e avaliar as evidências atuais e cenários futuros de um conjunto de questões ambientais associadas às alterações climáticas com influência direta na saúde e bem-estar das populações da Região de Coimbra. Mais concretamente, analisar-se-ão brevemente alguns indicadores do estado de saúde da população, procurando

identificar e compreender mudanças que tenham ocorrido nos últimos anos. De seguida são apresentados os impactos que as temperaturas extremas, expressas como ondas de calor e vagas de frio, que a qualidade do ar e da água, e que a possível propagação de doenças vetoriais terá sobre a morbidade e mortalidade na Região de Coimbra. A metodologia utilizada tem por base uma revisão de evidências científicas, através de bibliografia relevante e atualizada (em bases de dados, publicações científicas de agências e organismos especializados), bem como na construção de dados no âmbito da equipa de investigação.

## XII.2. Situação atual do Perfil de Saúde da População da Região de Coimbra

### XII.2.1. Índice de Saúde da População

A saúde da população da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (CIM-RC) tem vindo a melhorar de modo consistente, refletindo, não só a capacidade de resposta e qualidade do setor da saúde, como também o progresso que se verifica em termos económicos e sociais [22]. Estes ganhos de saúde são expressos pelos valores do Índice de Saúde da População (INES, desenvolvido e apresentado no âmbito do projeto GeoHealthS, para 1991, 2001 e 2011, à escala do município), os quais refletem o resultado de uma análise integrada de 6 dimensões (socioeconómica, ambiente físico, estilos de vida, cuidados de saúde, mortalidade e morbidade) e 43 critérios de avaliação, relativos a determinantes da saúde e a resultados em saúde [22].

Da análise da sua distribuição espacial, patente na **Figura XII.3**, verificamos que, entre 1991 e 2011, o índice de saúde da população melhorou em praticamente todos os municípios da Região de Coimbra, alcançando resultados que se aproximam dos melhores valores registados a nível nacional. Note-se que dos 19 municípios da Região de Coimbra, 15 encontram-se acima do valor de referência de 2011 (835,5), e destes distinguem-se os municípios de Condeixa-a-Nova (873,4), Mealhada (869,5) e Coimbra (863,3) com os melhores valores globais de saúde da Região.

Embora o estudo aponte para uma evolução geral positiva em todos os concelhos (**Figura XII.4**), Pampilhosa da Serra (779,5), Arganil (822,5), Góis (828,5) e Tábua (831,2) posicionam-se abaixo do valor de referência de 2011, ainda que longe dos piores valores nacionais (422,2), evidenciando assim as desigualdades territoriais em saúde das populações do interior da Região (do Pinhal Interior Norte) comparativamente com as das populações da faixa litoral, integradas na sub-região do Baixo Mondego. Ainda assim, importa referir que Góis e Pampilhosa da Serra foram os municípios onde se verificaram maiores melhorias nos últimos 20 anos, com o índice de saúde a evoluir de 659 para 828 (incremento de 25,6%) e de 668 para 779 (16%), respetivamente, seguindo-lhes Mortágua (15,3%), Montemor-o-Velho (14,9%), Condeixa-a-Nova (14,7%), Penela (13,7%), Mealhada (12,7%) e Tábua (12,4%).



De forma a explicar os valores registados, é necessário compreender o perfil geográfico, social e de saúde destes territórios, assim como a evolução dos indicadores que estão na base da construção deste índice.

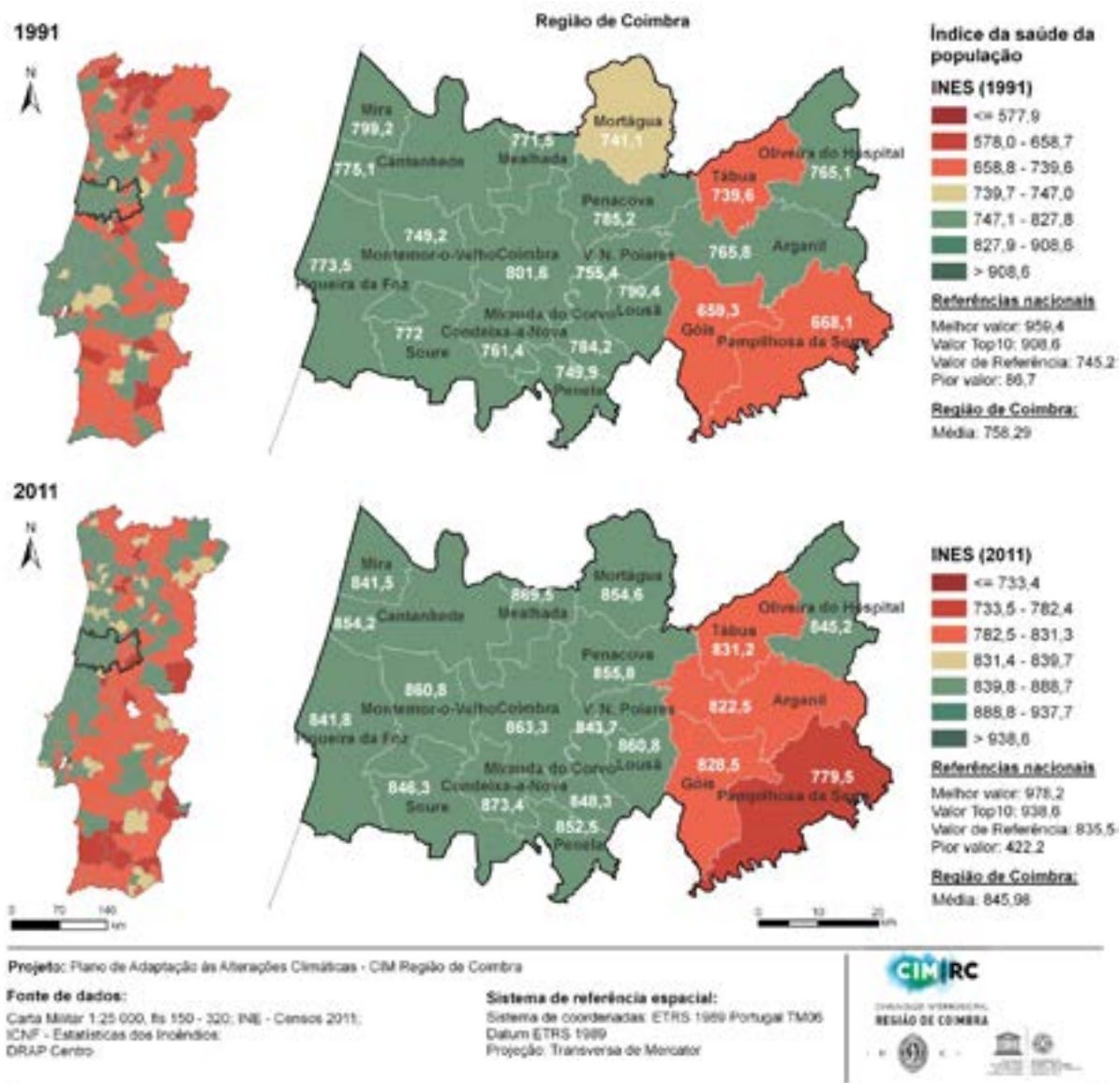


Figura XII.3 — Índice global da saúde da população, nos municípios da Região de Coimbra, em 1991 e 2011.

Fonte: Projecto GeoHealthS (<http://saudemunicipio.uc.pt/>)



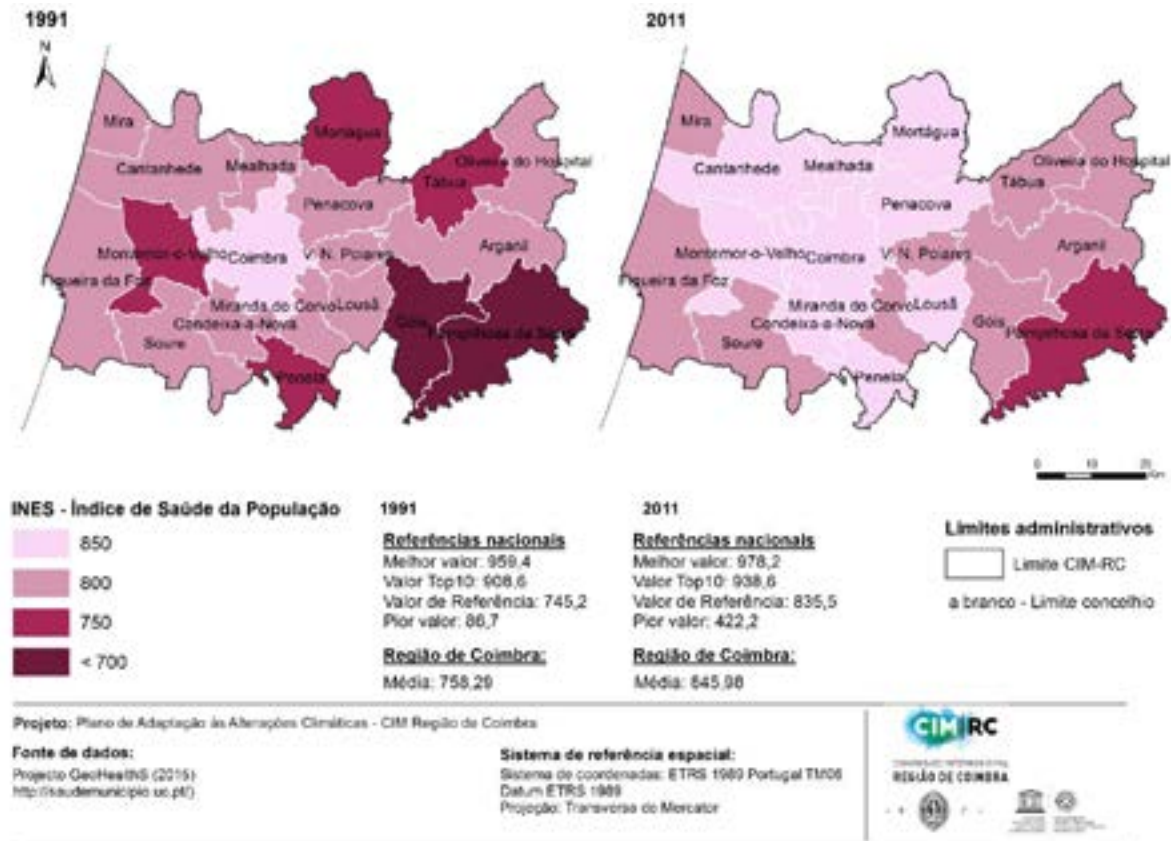


Figura XII.4 — Evolução do índice global da saúde da população da Região de Coimbra, por município, entre 1991 e 2011.

Fonte: Projecto GeoHealthS (<http://saudemunicipio.uc.pt/>)

Os dados dos indicadores apresentados de seguida são importantes para compreender o estado de saúde atual da população, mas sobretudo para dimensionar a população-alvo das ações e medidas de adaptação às alterações climáticas que são propostas, bem como orientar processos futuros de planeamento e gestão, políticas de saúde e/ou de outras políticas intersectoriais direccionadas e/ou com impacto na população geral, ou dirigidas a grupos específicos.

## XII.2.2. Mortalidade e Morbilidade

Um dos indicadores demográficos mais importantes e incontornável na avaliação do estado de saúde de uma população, é a mortalidade. Este, ao expressar o final do processo vital, permite avaliar, quer a gravidade da doença e o número de anos de vida perdidos devido a doenças consideradas evitáveis, quer a evolução da estrutura populacional, as condições de vida e o acesso/qualidade da rede de assistência do sistema de saúde pública, em todos os momentos da vida do indivíduo.

Sendo um indicador muito influenciado pela distribuição etária da população seria expectável que, a par do envelhecimento demográfico da Região de Coimbra, que aumentou 60% nos últimos 15 anos (de 139,3% em 2001 para 199,1% em 2016), o número de óbitos também tenha

aumentado nas últimas décadas, na medida em que, em populações muito envelhecidas, é esperado que os indivíduos morram em idades avançadas. Sobre o número anual de óbitos da Região de Coimbra, verifica-se, que entre 1991 e 2016 este não aumentou significativamente; pelo contrário, manteve-se sempre próximo dos 5.000 óbitos, nunca ultrapassando os 6.000 (**Figura XII.5**), e correspondendo a uma taxa bruta de mortalidade de cerca 12,3‰, ligeiramente superior aos 11,9‰ de 1996.

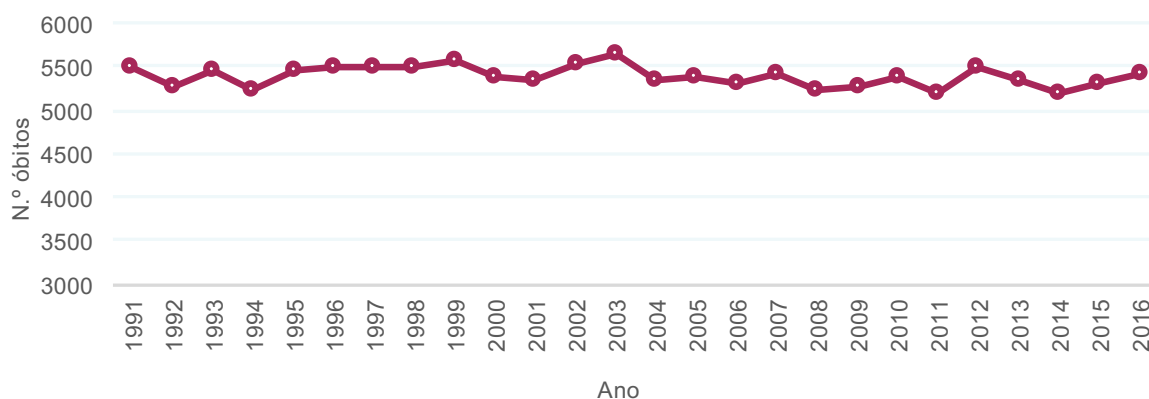


Figura XII.5 — Evolução do número de óbitos na Região de Coimbra, de 1991 a 2016.

Fonte: INE, Óbitos por causas de morte

Esta observação aparentemente contraditória face às melhorias verificadas das condições gerais de saúde, traduz, contudo, ganhos indiretos em saúde em relação à capacidade de sobrevivência da população, resultantes de níveis de mortalidade cada vez mais baixos, quer nas idades jovens, em particular da mortalidade infantil, quer nas idades avançadas, os quais omitem o efeito do aumento do envelhecimento na mortalidade.

Avaliando os gráficos da **Figura XII.6**, no quinquénio 2001-2015, 85% dos óbitos registados tinham 65 e mais anos, e destes, mais de 35% tinham 85 e mais anos, número que tem vindo a aumentar significativamente desde 1991 (81% e 26%, respetivamente), em função do envelhecimento demográfico. Não obstante, os dados mostram também que o número de mortes de pessoas com idades entre os 0 e os 39 anos tem vindo a diminuir nos últimos anos, representando 2,43% do total de mortes registadas entre 2001-2014, ou seja, menos cerca de 2% do que em 1991-2000 (4,7%). A título de exemplo, em 2015, esse valor foi de 1,2% enquanto em 1991 era de 5,4%.

No que respeita à mortalidade jovem, a taxa de mortalidade infantil da Região de Coimbra tem apresentado uma tendência decrescente, assumindo o valor de 2,6‰ no quinquénio 2011-2015, inferior aos 2,4‰ de 2007-2011 e ao valor de 5,2‰ observado em 1996. Contudo, ao nível concelhio nem sempre se verificam esses valores, evidenciando-se Mortágua (11,5%) e Pampilhosa da Serra (10,1%), com as taxas mais elevadas, onde se regista mais de 10 óbitos de crianças com menos de um ano de idade por cada 1000 nados-vivos, números que no caso de

Mortágua quase duplicou face ao quinquénio 2007-2011, que era de 6,2%o (**Figura XII.7**). Além de Mortágua, também Mira, Montemor-o-Velho e Oliveira do Hospital registaram tendências crescentes significativas da mortalidade infantil (**Figura XII.7**), o que poderá ser explicado pela prematuridade e aumento da taxa de mortalidade neonatal (até aos 28 dias), já que esta aumentou de 1,8%o em 2007-2011 para 2,1%o em 2011-2015 (**Tabela XII.2**).

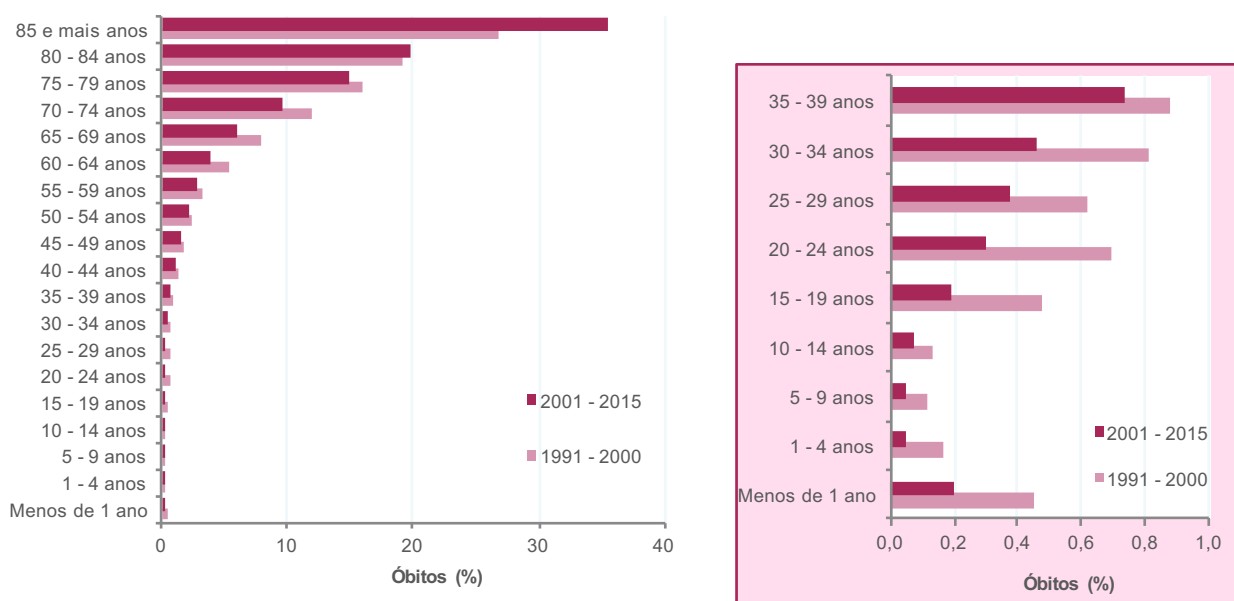


Figura XII.6 — Número de óbitos por faixa etária na Região de Coimbra.

Fonte: INE e DGS

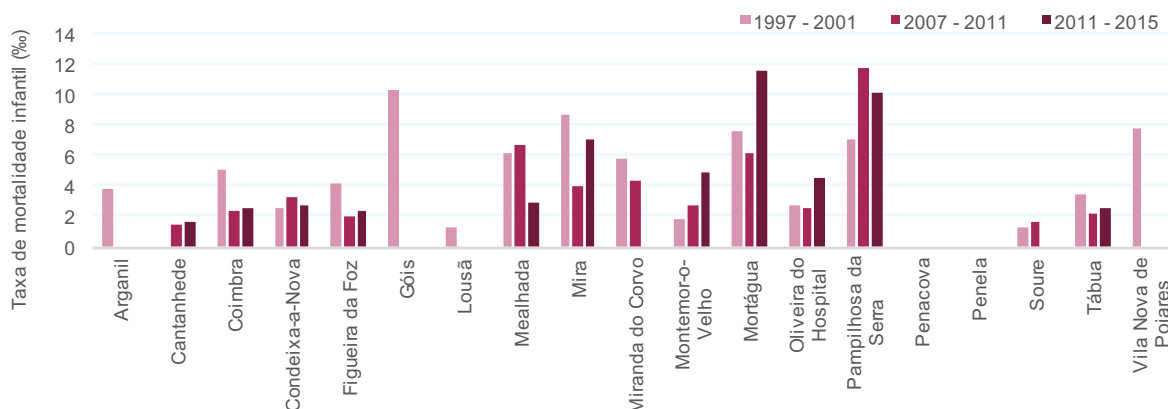


Figura XII.7 — Taxa de mortalidade infantil na Região de Coimbra, por concelho, entre 2007 e 2015.

Fonte: INE, Óbitos por causas de morte

Por outro lado, no que respeita às idades avançadas, nos últimos 30 anos, a esperança média de vida à nascença, ou seja, o número médio de anos que um indivíduo nascido num determinado momento pode esperar viver se as condições de saúde observadas nesse momento não se alterarem ao longo da sua vida, continua a aumentar. No quinquénio 2013-2015 esta era de, aproximadamente, 78 anos para os homens e de 85 anos para as mulheres, revelando um ganho



de 7 anos face a 1991 (71 anos para os homens e 78 anos para as mulheres). Desta forma, o número de indivíduos que atingem os 65 anos tende a aumentar e, graças aos avanços da medicina, a mortalidade nas idades avançadas diminui, assistindo-se ao progressivo aumento do número médio de anos que cada indivíduo após os 65 anos pode ainda esperar viver, que se em 1990 era de cerca 15 anos, em 2015 é de quase 20 anos (19,9). Assim, é a combinação da diminuição da mortalidade em idades jovens, com o aumento da esperança média de vida, que origina a baixa variação do número de mortes anuais registados na Região, tal como acontece em Portugal Continental.

Tabela XII.2 — Taxa de mortalidade infantil e taxa de mortalidade neonatal na Região de Coimbra.

|                      | Taxa de mortalidade infantil |             |             | Taxa de mortalidade neonatal |             |
|----------------------|------------------------------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|
|                      | 1997 - 2001                  | 2007 - 2011 | 2011 - 2015 | 2007 - 2011                  | 2011 - 2015 |
|                      | ‰                            | ‰           | ‰           | ‰                            | ‰           |
| Arganil              | 3,8                          | 0,0         | 0,0         | 1,8                          | 0,0         |
| Cantanhede           | 0,0                          | 1,4         | 1,7         | 0,0                          | 1,7         |
| Coimbra              | 5,1                          | 2,4         | 2,6         | 1,4                          | 2,3         |
| Condeixa-a-Nova      | 2,6                          | 3,3         | 2,8         | 1,5                          | 2,8         |
| Figueira da Foz      | 4,1                          | 2,0         | 2,4         | 2,2                          | 1,9         |
| Góis                 | 10,3                         | 0,0         | 0,0         | 1,6                          | 0,0         |
| Lousã                | 1,2                          | 0,0         | 0,0         | 0,0                          | 0,0         |
| Mealhada             | 6,1                          | 6,7         | 2,9         | 0,0                          | 1,4         |
| Mira                 | 8,6                          | 3,9         | 7,0         | 6,7                          | 4,7         |
| Miranda do Corvo     | 5,7                          | 4,3         | 0,0         | 3,9                          | 0,0         |
| Montemor-o-Velho     | 1,8                          | 2,7         | 4,9         | 4,3                          | 2,9         |
| Mortágua             | 7,5                          | 6,2         | 11,5        | 1,8                          | 11,5        |
| Oliveira do Hospital | 2,7                          | 2,6         | 4,6         | 6,2                          | 4,6         |
| Pampilhosa da Serra  | 7,0                          | 11,8        | 10,1        | 2,6                          | 10,1        |
| Penacova             | 0,0                          | 0,0         | 0,0         | 11,8                         | 0,0         |
| Penela               | 0,0                          | 0,0         | 0,0         | 0,0                          | 0,0         |
| Soure                | 1,2                          | 1,6         | 0,0         | 0,0                          | 0,0         |
| Tábua                | 3,4                          | 2,2         | 2,6         | 0,0                          | 0,0         |
| Vila Nova de Poiares | 7,7                          | 0,0         | 0,0         | 0,0                          | 0,0         |
| Região de Coimbra    | —                            | 2,4         | 2,6         | 1,8                          | 2,1         |

Fonte: INE, Óbitos por causas de morte

No que concerne à variação intra-anual da mortalidade geral, a Região de Coimbra segue a tendência nacional [23] e assume um padrão sazonal, apresentando regra geral uma expressão cíclica sinusoidal, com valores mais elevados nos meses de inverno, que se atenuam na primavera e verão. Como podemos verificar pelo número de óbitos mensais observados entre janeiro de 2014 e março de 2017 (**Figura XII.8**), os meses de janeiro, fevereiro e dezembro foram aqueles em que se registou um maior número de óbitos, que ultrapassaram, em alguns anos, 500 óbitos mensais; por sua vez, os valores menores (~300 óbitos) foram registados durante os meses de junho, julho e agosto<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>As oscilações de mortalidade geral de ano civil para ano civil não apresentam relevância devido à variância subjacente ao número absoluto de óbitos anual.

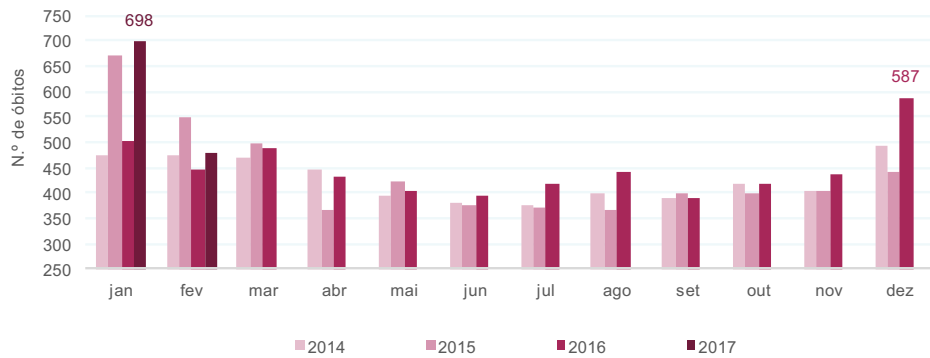


Figura XII.8 — Número de óbitos mensais observados entre 2014 e fevereiro de 2017 na Região de Coimbra.

Fonte: INE, Óbitos por causas de morte

Do total das mortes registadas entre 2001 e 2015, não se observa discrepância de sexo, já que os valores nos homens (49,3%) são muito próximos dos valores nas mulheres (50,7%). De qualquer das formas é de salientar a inversão desta tendência, já que de 1990 até 2010, a mortalidade era maior nos homens (>50%) do que nas mulheres, e em 2010 a 2015 verifica-se o oposto (**Figura XII.9**).

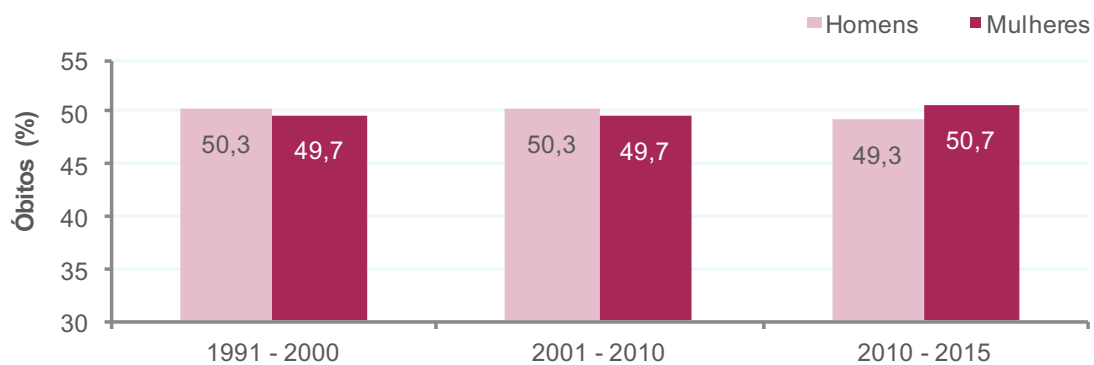


Figura XII.9 — Número de óbitos por sexo na Região de Coimbra.

Fonte: DGS

Quanto às causas de morte, apesar de não existirem dados que as liguem diretamente às alterações climáticas, sabemos quais as que poderão estar mais relacionadas com as alterações climáticas, sendo nessa qualidade que são aqui analisadas. As doenças do aparelho circulatório, os tumores malignos e as doenças do aparelho respiratório constituem as principais causas de morte na Região de Coimbra (**Figura XII.10**), à semelhança do que se passa na Região Centro, e em Portugal [24]. Com menor incidência, mas com uma tendência crescente, é de salientar também o aumento geral do número de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias, cujo número duplicou nos últimos 20 anos; das doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, e por fim das doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos. Com tendência oposta, o número de mortes por causas externas, ou seja, por acidentes, envenenamento, suicídio, entre outra, tem vindo a diminuir consideravelmente.

Relativamente à evolução das principais causas de morte, entre 1991 e 2015, verifica-se que as tendências, incidência e proporções de óbitos provocadas por cada doença difere em função da causa. De seguida iremos analisar com mais pormenor as quatro principais causas de morte tidas como mais sensíveis às alterações climáticas: doenças do aparelho circulatório, tumores malignos, doenças respiratórias e doenças infecciosas e parasitárias [25, 26, 27, 28, 29].

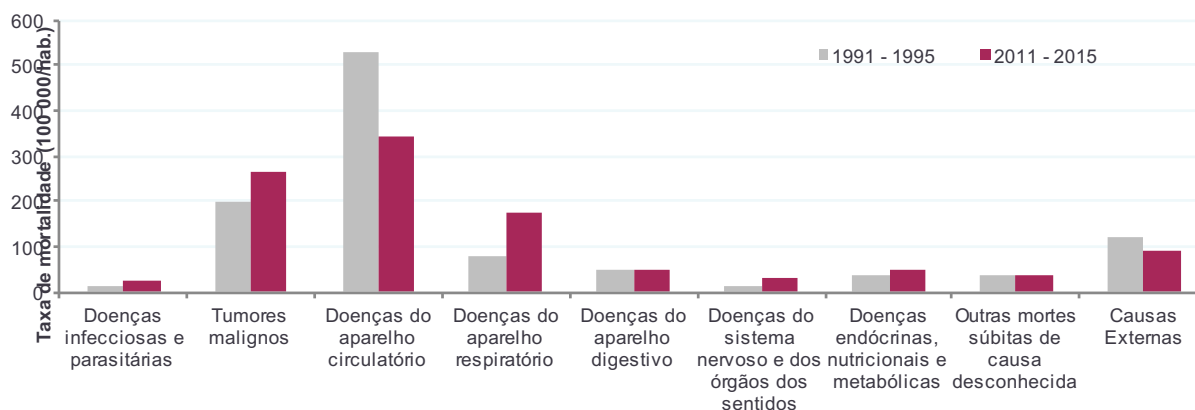


Figura XII.10 — Principais causas de morte na Região de Coimbra.

Fonte: INE, 2015

### XII.2.2.1. Mortalidade por doenças do aparelho circulatório

As doenças do aparelho circulatório, comumente designadas doenças cardiovasculares (DCV), são a principal causa de morte na Região de Coimbra, responsável por 29% dos óbitos no quinquénio de 2001 - 2015, e que apresenta uma taxa de mortalidade de 3,3 óbitos por cada 1000 indivíduos, em 2015.

A mortalidade registada como associada a doenças cardiovasculares (**Figura XII.11**), mostra uma tendência de redução progressiva, de quase 20%, do número de óbitos, entre os anos de 1991 e 2015, sentida igualmente ao nível do sexo, no qual assume maior incidência nas mulheres (57,2%) do que nos homens (42,8%). Por sua vez, entre 1991 a 2014, verifica-se um aumento gradual do número de óbitos nos grupos etários seniores (<65 anos e <70 anos), representando em 2014 um total de 93% dos óbitos, dos quais 50% referem-se a indivíduos com 85 e mais anos (mais 25% do que em 1991).



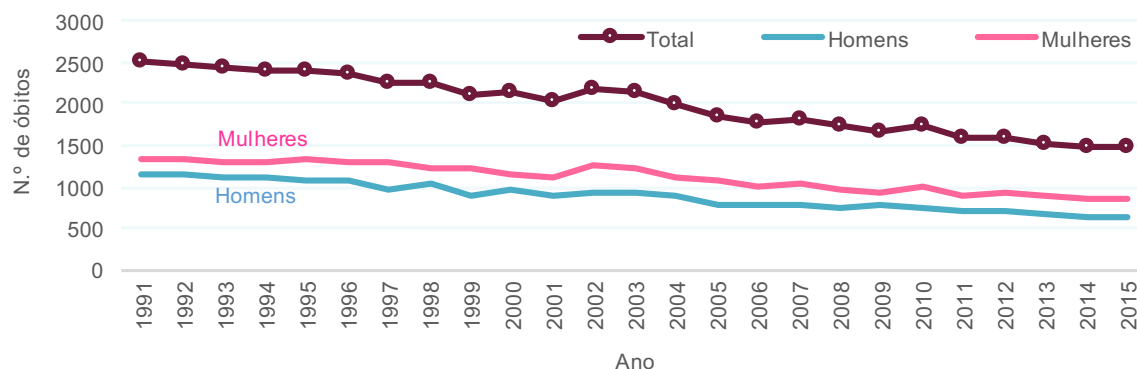


Figura XII.11 — Evolução do número de óbitos por doenças cardiovasculares, por sexo, na Região de Coimbra, de 1991 a 2015.

Fonte: INE, Óbitos por causas de morte

No conjunto destas doenças, destaca-se o número de óbitos por doenças cerebrovasculares que tem sido continuamente superior (40%) ao das doenças isquémicas do coração (incluindo o enfarte agudo do miocárdio) e de outras doenças cardíacas (36%) (**Figura XII.12**). Convém relembrar, que na lista das doenças com maior número de anos potenciais de vida perdidos, as doenças cerebrovasculares e as doenças isquémicas do coração ocupam o quinto e sexto lugares, sendo o primeiro lugar liderado pelas doenças relacionadas com o consumo de álcool. Na Região Centro, em 2014, o número de anos potenciais de vida perdidos por doenças do aparelho circulatório foi de 9.360.

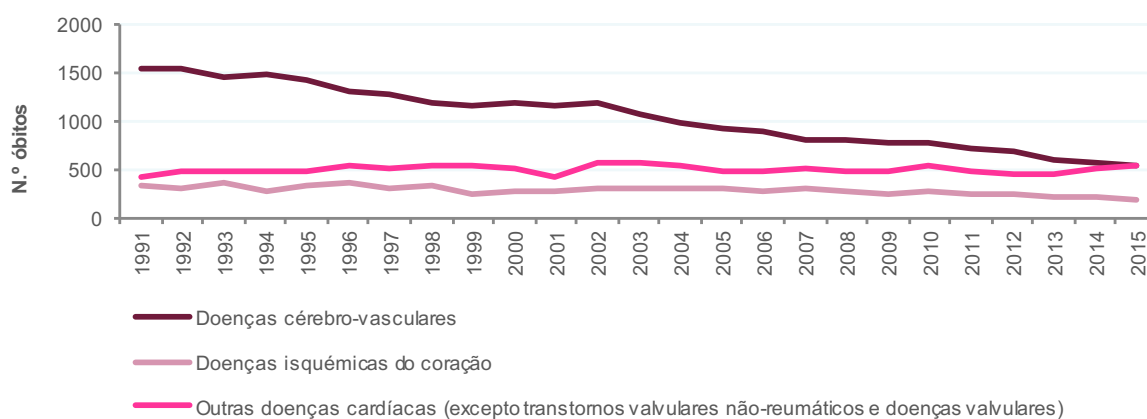


Figura XII.12 — Evolução do número de óbitos por doenças ligadas ao aparelho circulatório na Região de Coimbra, entre 1991 e 2015.

Fonte: INE, Óbitos por causas de morte

Em termos de incidência espacial na Região de Coimbra, as maiores taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares, no quinquénio 2011 - 2015, foram registadas no concelho de Pampilhosa da Serra, Góis e Penela, com mais de 500 óbitos por 1000 habitantes (**Figura XII.13**), valores que são, em grande parte justificados, pelos elevados índices de envelhecimento destas populações. Com taxas mais baixas, inferiores a 300‰, destacam-se os concelhos de Coimbra, Condeixa-a-Nova e Lousã, enquanto os restantes assumem taxas entre os 300 e os 500‰.





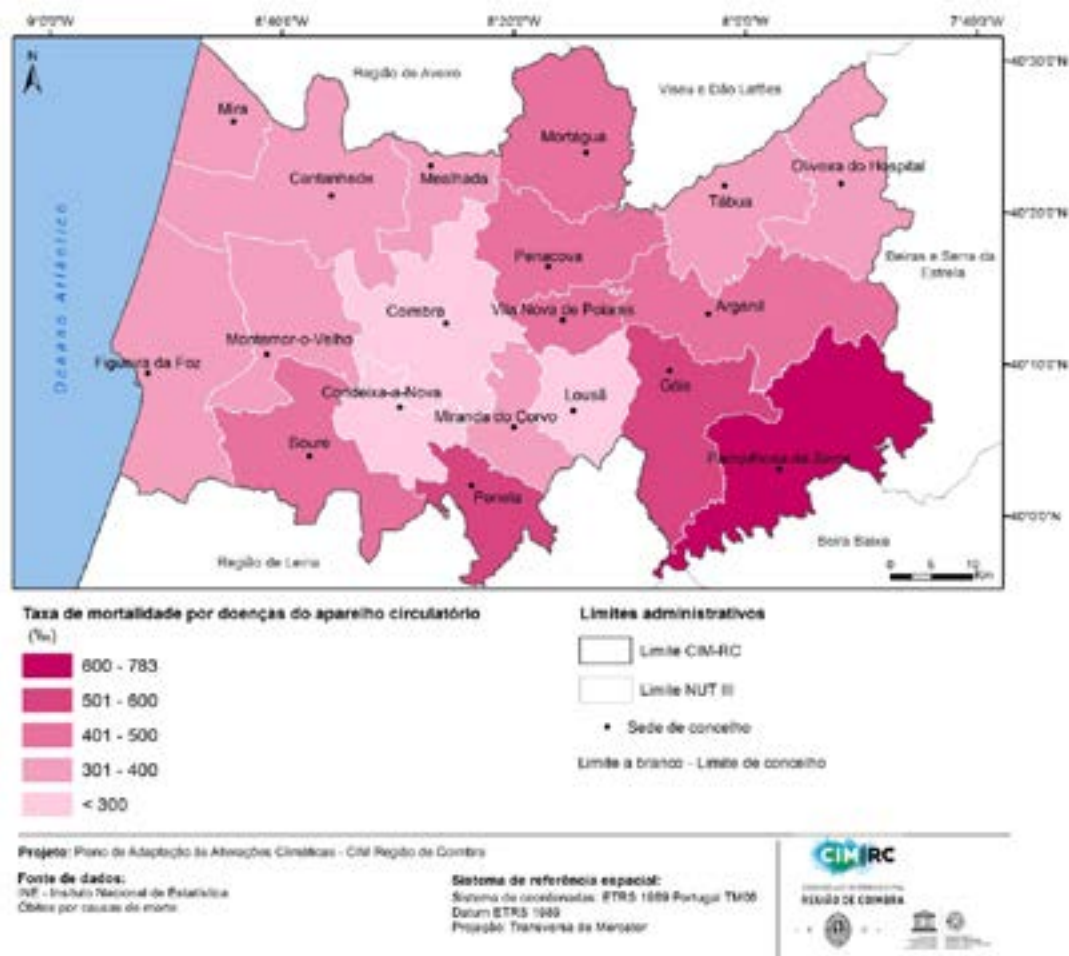


Figura XII.13 — Distribuição das taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório, entre 2011-2015.

Fonte: INE – Óbitos por causas de morte

Por fim, ao nível da morbilidade, o número de consultas externas e internamentos nos hospitais da Região de Coimbra por doenças do aparelho circulatório demonstra um ligeiro incremento entre 2011 e 2013 (**Tabela XII.3**), expresso sobretudo no aumento no número de episódios de internamento associado (e.g., cardiologia, com 4.857 episódios em 2011 e 5.037 em 2013), facto que poderá não ilustrar somente a população da Região de Coimbra, uma vez que área de influência dos hospitais presentes na Região (CHUC – Hospital Central e Hospital Distrital Figueira da Foz), ultrapassam largamente os limites da Região de Coimbra. Além disso, verifica-se também um ligeiro aumento do número de primeiras consultas (**Figura XII.14**), sobretudo na área da cardiologia pediátrica [30].



Tabela XII.3 — Número de consultas externas e internamentos hospitalares na Região de Coimbra.

| Especialidade                                     | N.º de Consultas externas |       |       | Internamentos |      |      |
|---|---------------------------|-------|-------|---------------|------|------|
|   | 2011                      | 2012  | 2013  | 2011          | 2012 | 2013 |
| <b>CHUC - Hospital da Universidade de Coimbra</b> |                           |       |       |               |      |      |
| Cardiologia                                       | 31406                     | 32390 | 31863 | 4857          | 4769 | 5037 |
| Cardiologia Pediátria                             | 7221                      | 10816 | 11862 | 973           | 1101 | 2715 |
| Cirurgia Cardiorácica                             | 4927                      | 4553  | 4822  | 1948          | 2016 | 2161 |
| <b>Hospital Distrital da Figueira da Foz</b>      |                           |       |       |               |      |      |
| Cardiologia                                       | 4114                      | 4257  | 2715  | —             | —    | —    |

Fonte: CHUC (2013) [30]

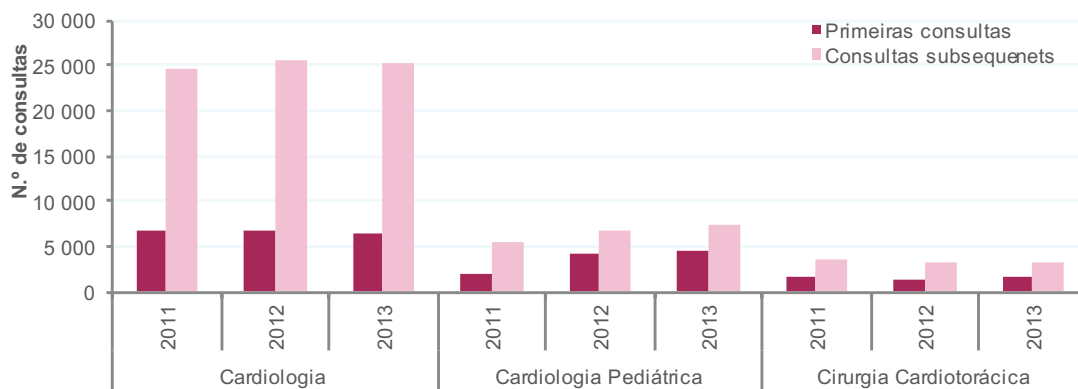


Figura XII.14 — Número de consultas externas hospitalares associadas a doenças do aparelho circulatório na Região de Coimbra, entre 2011 e 2013.

Fonte: CHUC (2013) [30]

Neste período o número anual de registos de Acidente Vascular Cerebral (AVC) no distrito de Coimbra admitidos através das Vias Verdes foi sustentadamente crescente, entre 2009 e 2016 (**Figura XII.15**), tendo-se registado, por exemplo no ano de 2016, mais de 10 casos em todos os meses de janeiro a julho. Igualmente, a taxa de incidência de número de casos de AVC por 100.000 habitantes tem aumentado, registando-se uma subida de 15,6‰ em 2009 para 27,9‰ em 2016 (INEM).

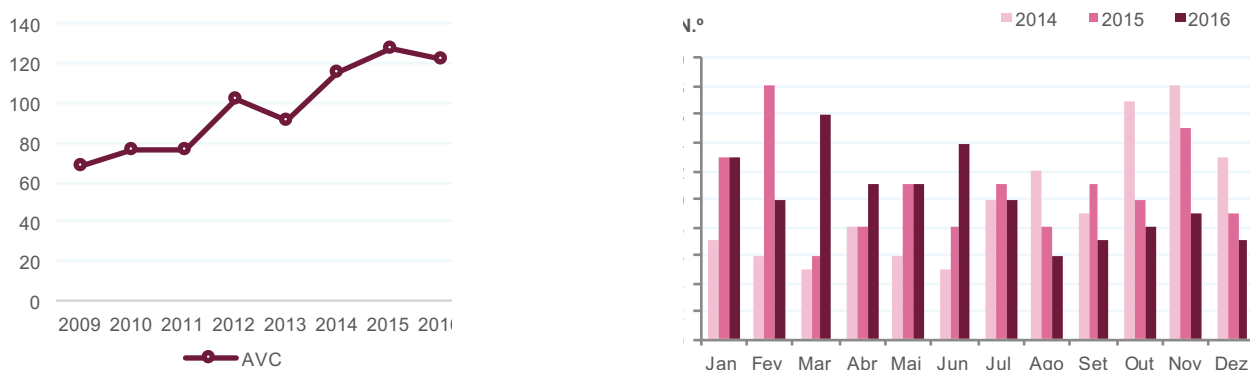


Figura XII.15 — Número de casos de AVC através das Vias Verdes no distrito de Coimbra entre 2009 e junho de 2016.

Fonte: INEM

Como principais determinantes associados às mortes por doenças cardiovasculares, têm sido apontados o tabagismo, sedentarismo, comportamentos e estilos de vida não saudáveis (maus hábitos alimentares) e calor extremo (golpe de calor) [31].

### XII.2.2.2. Mortalidade por tumores malignos

Ao contrário das doenças cardiovasculares, os tumores malignos (também designados por doenças oncológicas) têm vindo a aumentar o seu peso absoluto e relativo na mortalidade geral, apresentando uma taxa de novos casos, de aproximadamente 3% ao ano. Nos últimos cinco anos (2011 – 2015) as doenças oncológicas foram responsáveis por 22% dos óbitos registados na Região de Coimbra (mais 6% do que nos anos 90), o que se traduziu na subida da taxa de mortalidade de 2,5‰ em 2011 para 2,8‰ em 2015, refletindo o envelhecimento da população, ainda que atualmente haja uma sobrevivência maior tanto ao cancro como a outras doenças. Avaliando os valores absolutos, na década de 90 o número médio de óbitos por doenças oncológicas era de cerca 960, sendo que nos últimos cinco anos esse valor ultrapassa os 1200 indivíduos (**Figura XII.16**).

No geral, a mortalidade por tumor maligno assume maior prevalência nos homens (58,3%) do que nas mulheres (41,7%), porém, a sua incidência é variável em função do tipo de tumor (**Figura XII.17**) e (**Figura XII.18**).

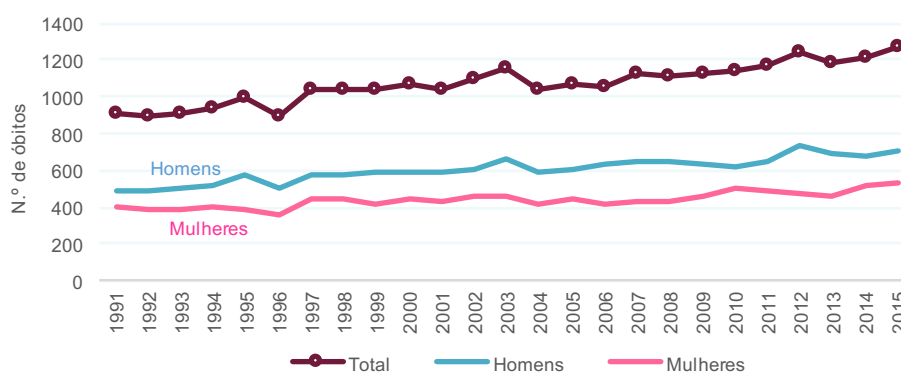


Figura XII.16 — Evolução do número de óbitos por doenças cardiovasculares, por sexo, na Região de Coimbra, de 1991 a 2015.

Fonte: INE, Óbitos por causas de morte

Da leitura dos gráficos das **Figuras XII.17 e XII.18**, entre os tumores malignos com maior taxa de incidência na Região de Coimbra, responsáveis por um maior número de mortes, e que notoriamente tem vindo a aumentar de importância, salientam-se os tumores malignos da traqueia, brônquios e pulmão (12%), do cólon e reto (11%) e os linfomas (10%). Todos estes são mais frequentes nos homens, aos quais se junta também o tumor da próstata, fígado e tireoide. No sexo feminino, os tumores da mama, e do cólon e reto são os mais frequentes, tendo ganho maior importância, nos últimos anos, os melanomas de pele e os linfomas.

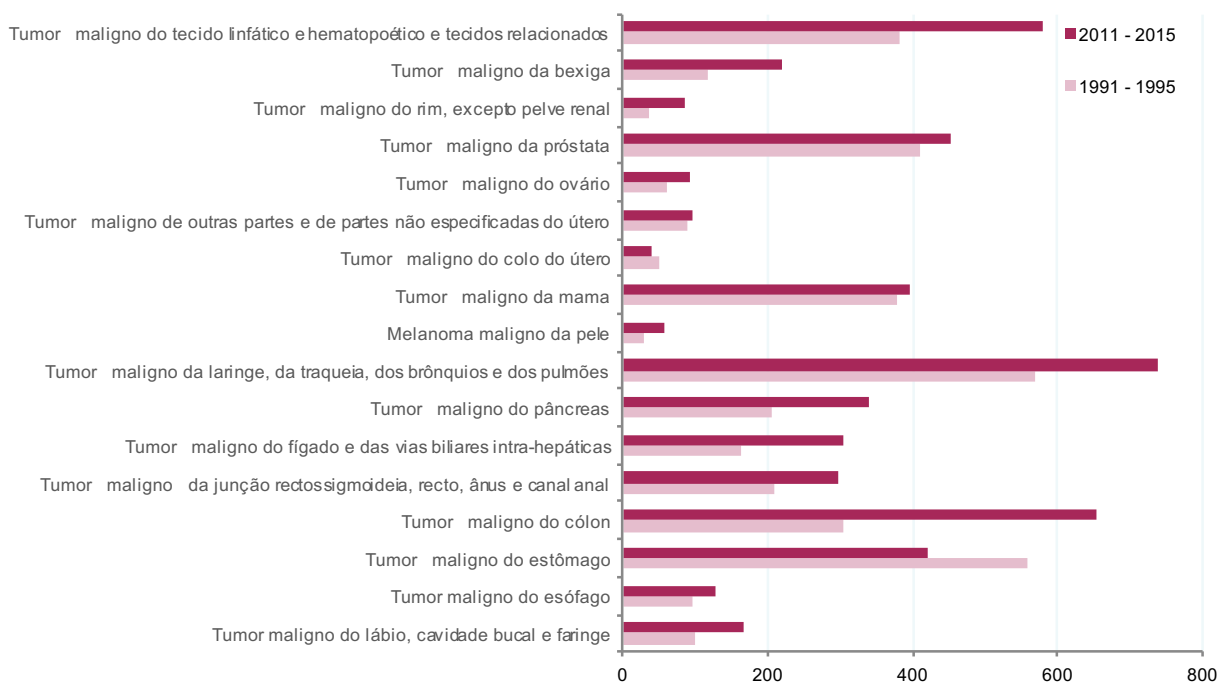


Figura XII.17 — Número de óbitos por tipologia de tumor maligno, na Região de Coimbra.

Fonte: INE – Óbitos por causas de morte

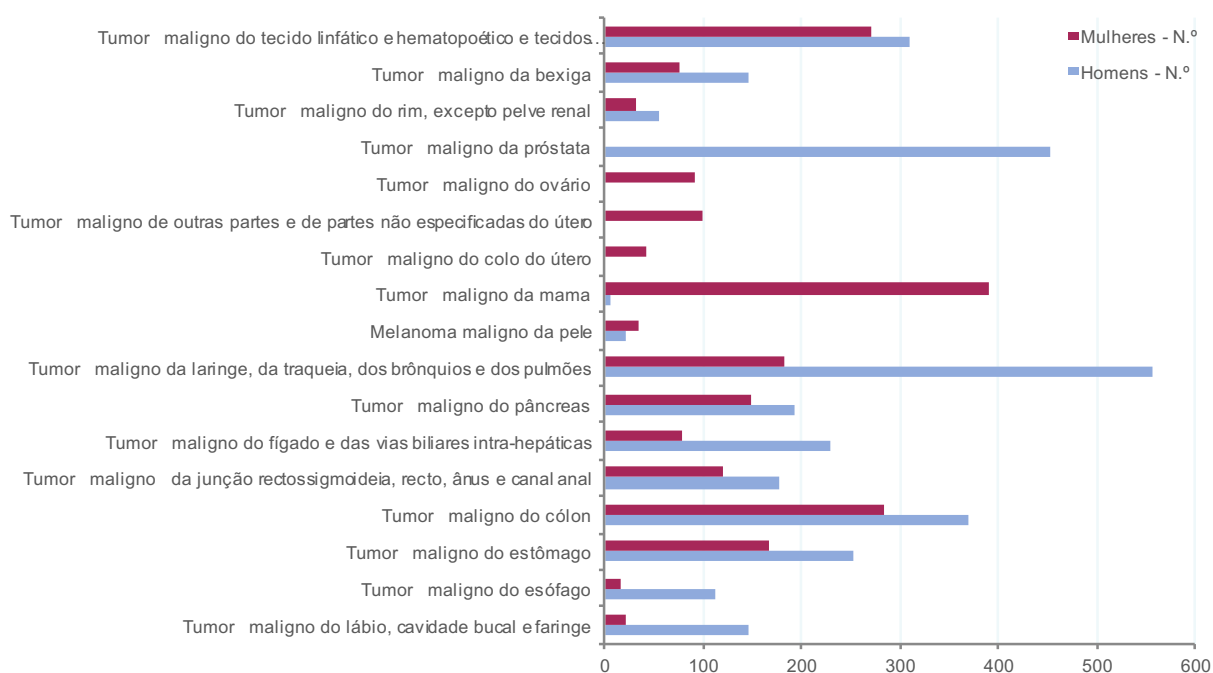


Figura XII.18 — Número de óbitos por tumor maligno e por sexo, na Região de Coimbra, entre 2011-2015.

Fonte: INE – Óbitos por causas de morte

Quanto à idade média ao óbito, em 2015, 77% dos indivíduos falecidos por este conjunto de causas tinham 65 ou mais anos de idade, e destes 21%, 85 ou mais anos. Todavia, estas patologias são consideradas como sendo a principal causa de morte precoce, e neste âmbito a mortalidade prematura, aferida pela proporção de pessoas falecidas devido a tumores malignos

com idades inferiores a 70 anos no total de mortes, registou os 27% dos óbitos em 2015, sendo mais elevada para homens (25%) do que para as mulheres (18%).

Embora os tumores malignos tenham afetado mortalmente menos pessoas do que as doenças do aparelho circulatório, o seu impacto é muito superior em termos de anos potenciais de vida perdidos já que em 2015 perderam-se na Região de Centro 21.798 anos potenciais de vida (1.467 nos homens e 876 nas mulheres), a que correspondeu uma taxa de anos potenciais de vida perdidos de 1.165,7 por 100 mil habitantes, mais do dobro dos anos potenciais de vida perdidos devido a doenças do aparelho circulatório<sup>2</sup>.

No que respeita à sua distribuição espacial, uma vez mais o padrão da mortalidade é coincidente com os concelhos que apresentam o maior número de efetivos idosos (>65 anos), nomeadamente, Góis, Pampilhosa da Serra e Arganil, onde se registaram as taxas de mortalidade mais elevadas por tumor maligno, sendo superiores a 350%. (Figura XII.19).

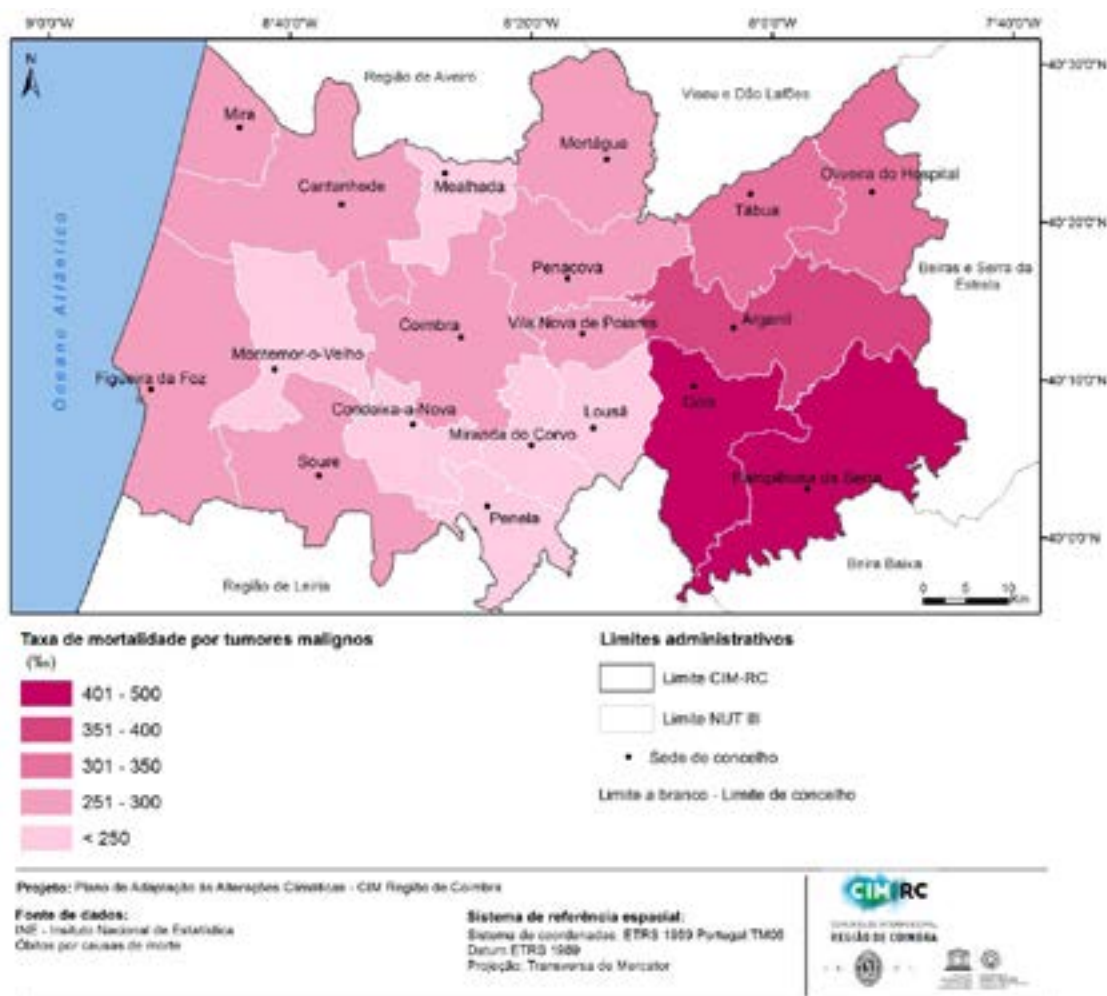


Figura XII.19 — Distribuição das taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório, entre 2011-2015.

Fonte: INE – Óbitos por causas de morte

<sup>2</sup>Visto que este indicador não se encontra disponível no INE para a Região de Coimbra, é aqui referenciado os valores para a Região Centro, para termos uma referência o mais próxima possível da Região de Coimbra.



Por fim, em termos de morbilidade, o número de primeiras consultas hospitalares na especialidade de Oncologia Médica do Centro Hospital da Universidade de Coimbra revela um aumento de 11,0%, entre 2011 e 2013, ou seja, 1.245 consultas em 2011 e 1.485 em 2013, o que sugere uma incidência de cerca de mais 1.000 novos casos por ano, na área de influência deste Hospital Central, que inclui a população da Região de Coimbra e grande parte da população da Região Centro.

### XII.2.2.3. Mortalidade por doenças respiratórias

Como já referimos anteriormente, as doenças respiratórias constituem a terceira causa de morte na Região de Coimbra, sendo responsáveis atualmente por 14,7% dos óbitos (2011-2015). Desde a década de 90 do século passado, que as doenças respiratórias têm vindo apresentar uma tendência para crescimento face às outras causas de morte.

Da análise da evolução do número absoluto de óbitos de causa respiratória (**Figura XII.20**) sobressai um aumento contínuo desse número de 1991 até 2012, seguido de um decréscimo posterior. Em 2012, as mortes por doenças do aparelho respiratório causaram 891 óbitos, ou seja, mais 544 do que em 1991, e em 2015 esse valor decresceu para os 755, mas ainda assim com valores superiores (mais 2%) relativamente ao ano anterior (737 óbitos em 2014).

A diferença entre os sexos também tem vindo a atenuar-se ao longo do tempo (49% homens, 51% mulheres), já que até 2006, sensivelmente, a incidência era maior nos homens do que nas mulheres, sendo que em 2012 foi maior nas mulheres (**Figura XII.20**).

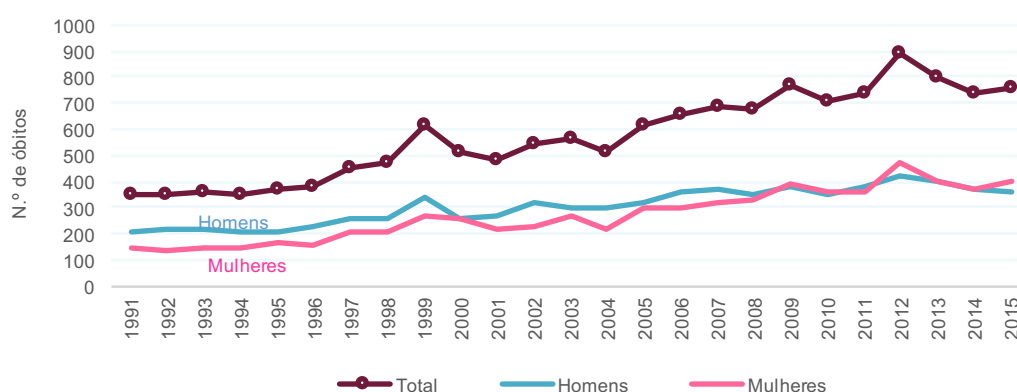


Figura XII.20 — Evolução do número de óbitos por doenças respiratórias, por sexo, na Região de Coimbra, de 1991 a 2015.

Fonte: INE, Óbitos por causas de morte

Conforme se pode constatar, pela análise da **Figura XII.21**, o aumento de mortes por pneumonia, entre 2011 e 2015, esteve na origem do aumento de 60% da mortalidade por doenças do aparelho respiratório, seguindo-lhe as doenças crónicas por vias aéreas inferiores (16,8%), enquanto os casos de asma assumem valores residuais. Entre 1991 e 2012, a pneumonia registou um

incremento de 116 para 566 casos de morte, número que tem vindo a diminuir progressivamente nos últimos anos, tendo-se registado em 2015 menos 100 óbitos (435) do que em 2012.

No que se refere à mortalidade padronizada por doença respiratória, corresponde eminentemente a uma mortalidade tardia, afetando sobretudo as faixas etárias acima dos 65 anos (97%), visto que a percentagem de óbitos com menos de 70 anos foi de 2,6%.

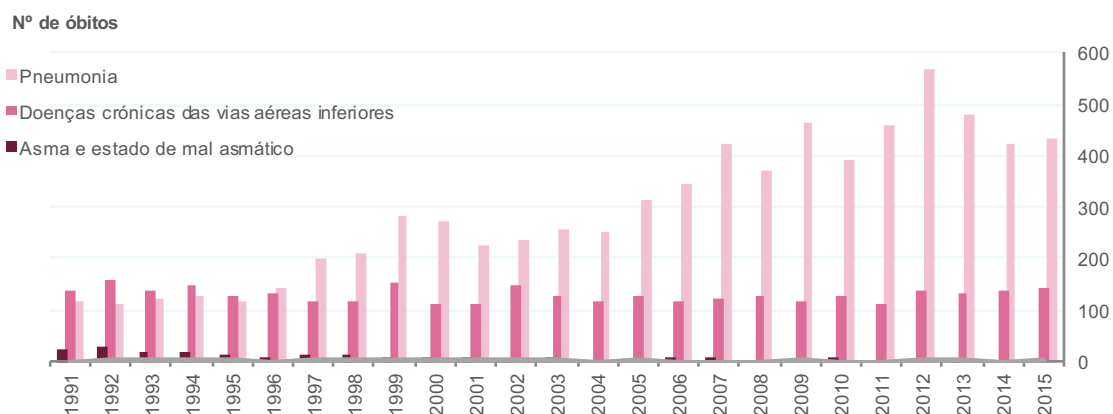


Figura XII.21 — Evolução do número de óbitos por patologias ligadas a doenças do aparelho circulatório na Região de Coimbra, entre 1991 e 2015.

Fonte: INE, Óbitos por causas de morte

A análise da distribuição regional da taxa de mortalidade por doenças respiratórias entre 2011-2015 (**Figura XII.22**) demonstra que os concelhos de Arganil, Góis, Pampilhosa da Serra e Penela apresentam os valores mais elevados, sendo as áreas Central e Litoral da Região de Coimbra as que apresentam valores mais baixos. Os concelhos do interior da Região destacam-se pela negativa, não só por ser o território com mais elevadas taxas de mortalidade, mas também porque, é o que apresenta os maiores índices de envelhecimento.

No que respeita à atividade assistencial no que diz respeito a consultas externas hospitalares, verifica-se uma estabilização do seu número, tendo as primeiras consultas registado um ligeiro decréscimo de 9,3%, entre 2011 e 2013 (**Tabela XII.3**).





Tabela XII.4 — Número de consultas hospitalares na especialidade da Pneumologia na Região de Coimbra.

| Unidade Hospitalar | Especialidade | 2011        |       | 2012        |       | 2013        |       | Total |
|--------------------|---------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------|
|                    |               | 1ª consulta | Total | 1ª consulta | Total | 1ª consulta | Total |       |
| CHUC               | Pneumologia   | 4753        | 20759 | 4878        | 21450 | 4275        | 19464 | 61673 |
| HDFE               | Pneumologia   | —           | 6161  | —           | 5573  | —           | 5365  | 17099 |

Fonte: CHUC (2013)

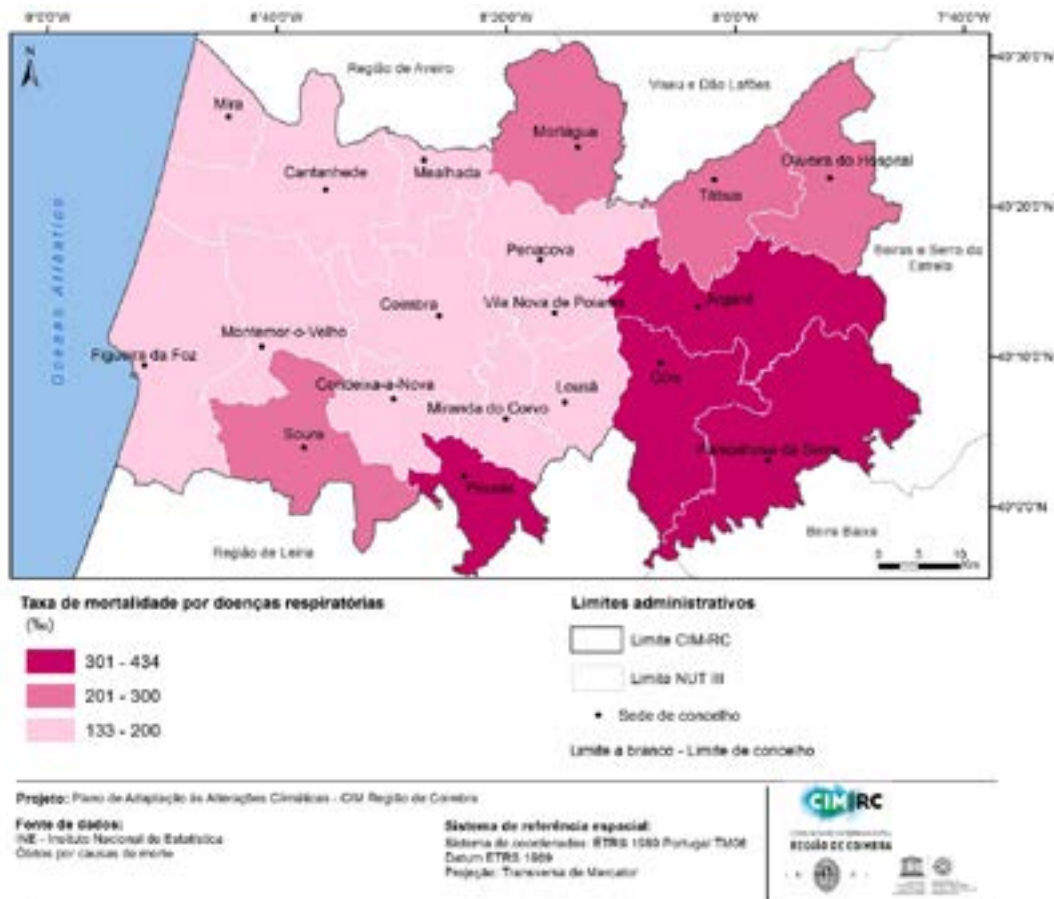


Figura XII.22 — Distribuição das taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório, entre 2011-2015.

Fonte: INE – Óbitos por causas de morte

Como principais determinantes associados às mortes por doenças respiratórias, têm sido apontados a poluição atmosférica, o tabagismo, as más condições das habitações, as alterações climáticas (sobretudo o frio extremo), o envelhecimento e a pobreza.

### XII.2.2.4. Doenças infecciosas e parasitárias

Por último, as doenças infecciosas e parasitárias, apesar de representarem menores taxas de mortalidade na Região de Coimbra (25‰), são motivo de atenção para o presente Plano, em termos de prevenção, vigilância e controlo. O aumento do número de viagens internacionais e as alterações climáticas, têm conduzido a um aumento progressivo considerável do número de casos destas patologias, tendo inclusive trazido novamente estas doenças para a agenda da saúde pública nacional.

Como demonstra a **Figura XII.24** as doenças infecciosas e parasitárias apresentam um número reduzido de óbitos anuais na Região de Coimbra (<150 óbitos), porém entre 1991 e 2013, esse número aumentou continuamente, passando de aproximadamente 40 casos em 1991 para os 128 óbitos em 2014, levando a um aumento da taxa de mortalidade de 10,8‰ (em 1991-1995) para 25,3‰ (2011-2015), ou seja, a taxa de mortalidade mais do que duplicou.

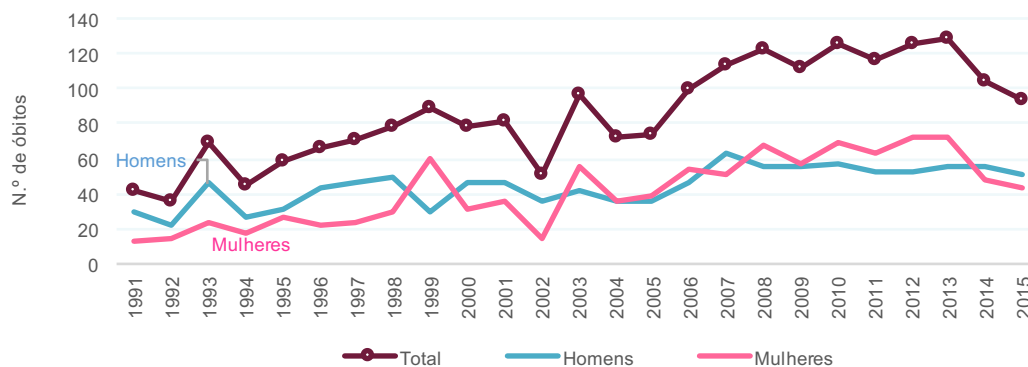


Figura XII.23 — Evolução do número de óbitos por algumas doenças infecciosas e parasitárias, por sexo, na Região de Coimbra, de 1991 a 2015.

Fonte: INE, Óbitos por causas de morte

Em termos absolutos, os dados deste fenómeno não revelam uma tendência clara e diferenciada quanto ao sexo. Por oposição os dados indicam a existência de picos de mortalidade ligeiramente superiores nas mulheres, como ocorreu por exemplo em 1999 e no período compreendido entre 2008 e 2014, e um aumento progressivo da incidência no sexo masculino (**Figura XII.23**). Adicionalmente, é nos grupos etários seniores, com idades superiores a 65 anos, que se observam 80% dos óbitos por estas patologias.

Entre as doenças infecciosas para as quais há dados para a Região de Coimbra (**Figura XII.24**), podemos verificar que o comportamento destas doenças na mortalidade não assume uma tendência linear constante ao longo dos anos. No entanto, verifica-se que o número de óbitos por tuberculose, que na década de 90 era a patologia com maior taxa de mortalidade, tem vindo a decrescer, dando o primeiro lugar às doenças provocadas pelo vírus imunodeficiência (HIV). De acordo com a **Figura XII.25**, entre os anos de 2009-2011, a mortalidade registada causada pela tuberculose, encontrava-se estabilizada, rondando o número de 42 óbitos, porém, nos últimos

anos, de 2013 a 2015, esta registou um novo incremento, que se verificou também no número de óbitos por hepatite viral, por infeções meningocócicas e HIV.

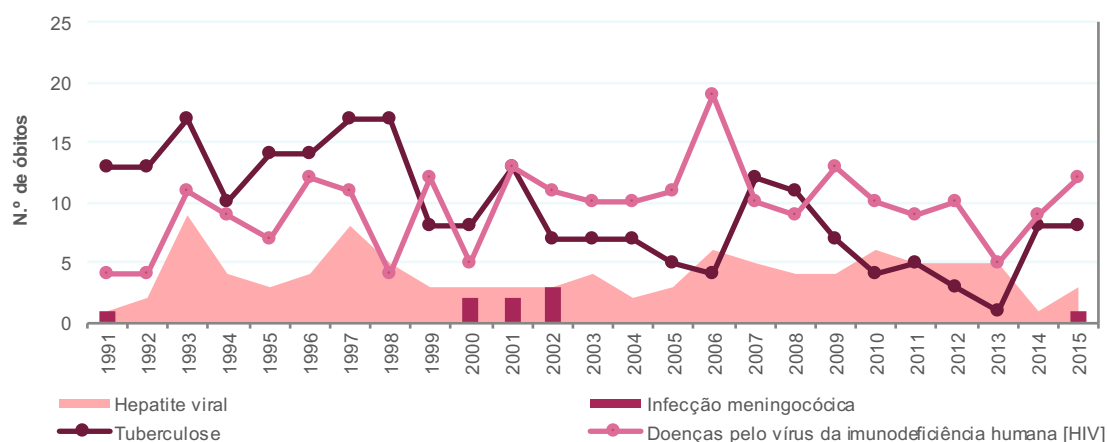


Figura XII.24 — Evolução do número de óbitos por algumas doenças infecciosas e parasitárias na Região de Coimbra, entre 1991 e 2015.

Fonte: INE, Óbitos por causas de morte

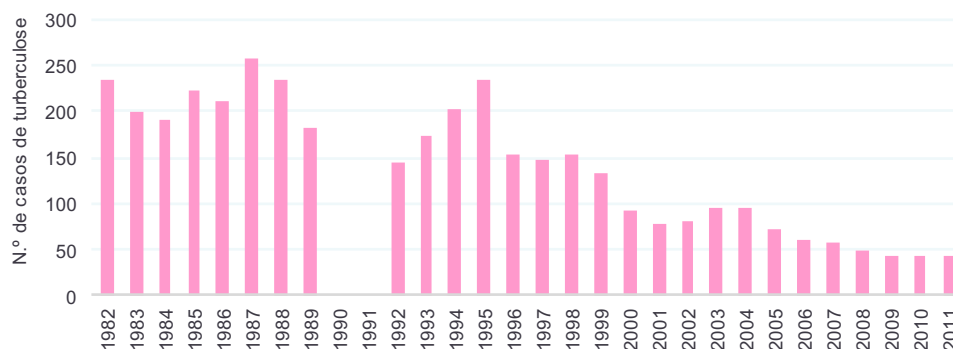


Figura XII.25 — Número de casos de tuberculose (novos casos e retratamentos) na Região de Coimbra, entre 1982 e 2011.

Fonte: INE, Ministério da Saúde, DGS, Direção do Programa Nacional para a Tuberculose

Em termos de distribuição espacial, no período de 2011-2015, as taxas de mortalidade por este tipo de doenças foram mais elevadas nos concelhos de Arganil, Góis, Soure e Penela, onde se registaram mais de 40 mortes por 100.000 habitantes (**Figura XII.26**).

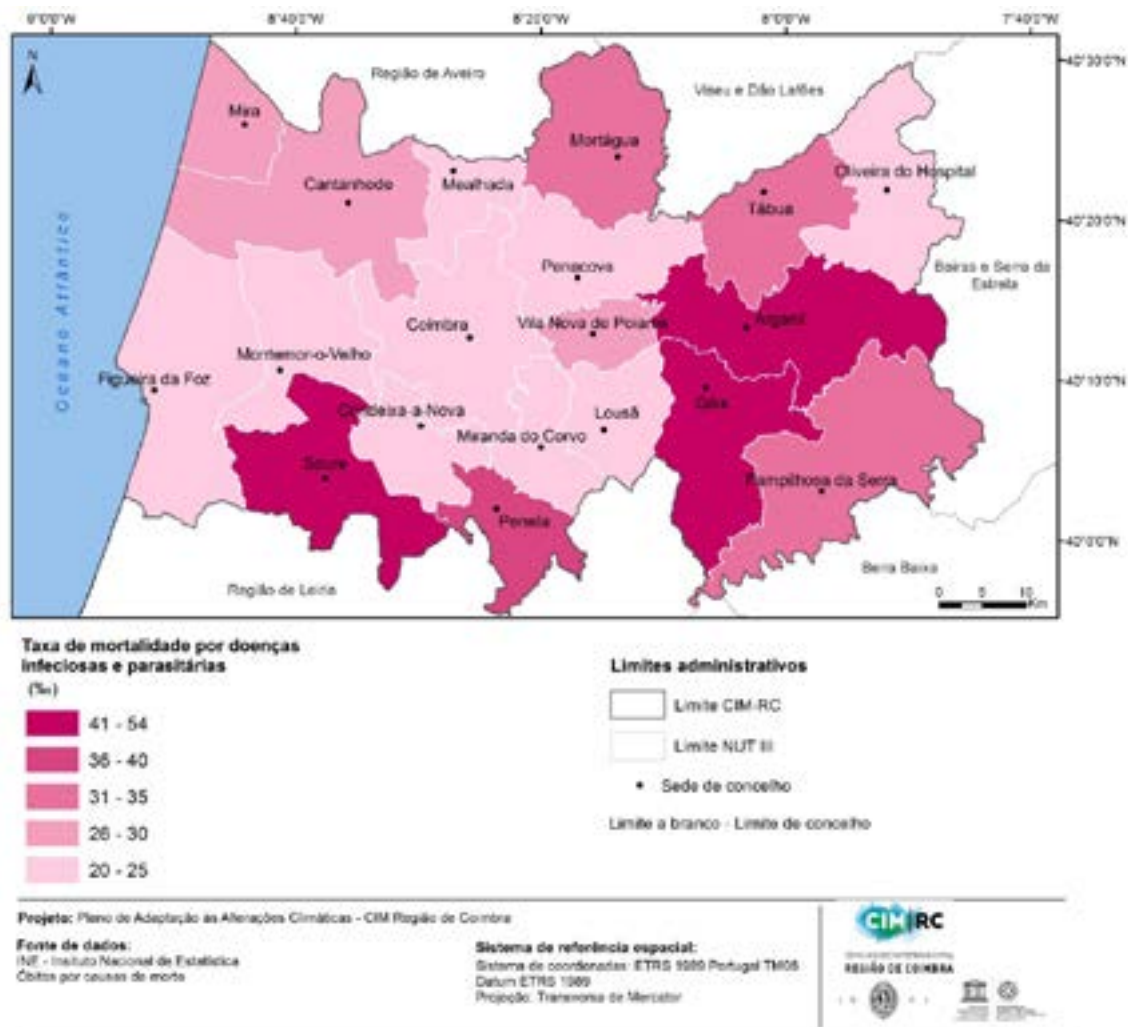


Figura XII.26 — Distribuição das taxas de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias, entre 2011-2015.

Fonte: INE – Óbitos por causas de morte

Como vimos, os indicadores de mortalidade e de morbilidade conseguem apenas medir desvios relativamente ao estado de saúde da população. Contudo, existe uma multiplicidade de fatores correspondentes a áreas diversas da vida coletiva e individual (de forma direta ou indireta), associados a aspetos sociais, económicos e ambientais, que contribuem, igualmente, para explicar o estado geral de saúde da Região de Coimbra, numa perspetiva integrada e holística. Em particular, indicadores demográficos, as condições socioeconómicas, a oferta e acessibilidade aos serviços de saúde e condições do ambiente físico, que ou foram abordadas no **Capítulo II** ou são abordadas de seguida.



### XII.2.3. Condições socioeconómicas

As populações estão diferentemente equipadas para reagir e lidar com os impactos das alterações climáticas na saúde. A saúde é determinada pelas condições e níveis de vida, pelas determinantes socioeconómicas e demográficas, e pela pobreza e desigualdades sociais, que contribuem para compreender os fatores de risco e vulnerabilidade das populações a situações de catástrofe naturais ou às alterações climáticas. Esta é uma das áreas onde deve ser feito um investimento futuro no aprofundamento do conhecimento das vulnerabilidades sociais das populações da Região de Coimbra.

O atual quadro demográfico da Região de Coimbra (descrito com maior pormenor no **Capítulo II**) é resultado de várias transformações sociais, como a queda da fecundidade e natalidade, a redução da mortalidade infantil, o aumento da esperança média de vida e o progressivo envelhecimento da população (**Tabela XII.5**), que no seu conjunto geram alterações/impactos significativos nas necessidades ao nível do apoio social, colocando novas exigências ao sistema de saúde.

Tabela XII.5 — Indicadores demográficos da Região de Coimbra

| Indicador                                     | 1991/1996 | 2001               | 2011               | 2015   |
|---|-----------|--------------------|--------------------|--------|
| <b>População</b>                              |           |                    |                    |        |
| População residente (N.º)                     | 456773    | 472334             | 460139             | 441867 |
| População Residente com mais de 65 anos (N.º) | 299120    | 92903              | 104730             | 106844 |
| População Residente com mais de 65 anos (%)   | 16,5      | 19,7               | 22,3               | 24,1   |
| População Residente com mais de 85 anos (%)   | —         | 2,0                | 2,8                | 3,3    |
| Índice de envelhecimento (%)                  | —         | 139,3              | 174,2              | 199,1  |
| Índice de longevidade (N.º)                   | —         | 44,0               | 50,6               | 51,6   |
| Índice de dependência total (%)               | —         | 51,3               | 54,7               | 57,3   |
| Índice de dependência de idosos (%)           | 22,4*     | 29,5               | 35,4               | —      |
| Índice de dependência de jovens (%)           | 37*       | 21,1               | 20,0               | —      |
| <b>Natalidade</b>                             |           |                    |                    |        |
| Número Nados-vivos                            | 4347      | 4149               | 3627               | 3230   |
| Taxa bruta de natalidade (‰)                  | 9         | 8,8                | 8                  | 7,3    |
| Taxa de Fecundidade geral                     | —         | 36,1               | 35                 | 33,8   |
| Índice Sintético de Fecundidade               | —         | 1,2                | 1,2                | 1,2    |
| <b>Mortalidade</b>                            |           |                    |                    |        |
| Número de Óbitos                              | 5501      | 5323               | 5200               | 5302   |
| Óbitos com 70 e mais anos (%)                 | 74,2      | 76,6               | 80,0               | 82,0   |
| Taxa bruta de mortalidade (‰)                 | 11,9      | 11,3               | 11,3               | 12,0   |
| Taxa de mortalidade infantil (‰)              | 5,2       | 4,1                | 3,0                | 2,2    |
| Taxa quinquenal de mortalidade infantil (‰)   | —         | 2,4                | —                  | 2,6    |
|   |           | <b>2008 - 2010</b> | <b>2013 - 2015</b> |        |
| Esperança média de vida à nascença            | 79,9      | —                  | 81,1               |        |
| Esperança média de vida aos 65 anos           | 18,8      | —                  | 19,9               |        |

Fonte: INE e Pordata

Como vimos no **Capítulo II**, o envelhecimento populacional assume uma dimensão mais problemática nos territórios de baixa densidade, nomeadamente dos concelhos do interior da Região de Coimbra, pertencentes à sub-região do Pinhal Interior Norte, onde o índice de envelhecimento (203,4%) e o índice de dependência de idosos (42,9%) são superiores aos do Baixo Mondego (173,7%, 33,9%, respetivamente) e da Região Centro (170%, 28,8%, respetivamente).

Estes valores são ainda maiores nos concelhos da Pampilhosa da Serra, onde em 2011, mais de 40% da população era idosa e haviam mais de 500 idosos por cada 100 jovens, seguindo-lhe Góis (311%), Arganil (264%) e Mortágua (269%) com índices de envelhecimento superiores a 250% e de dependência de idosos maiores do que 40%.

A perceção dos índices de dependência, que aqui compara o tamanho do grupo de idosos (com mais de 65 anos) considerado economicamente dependente com o da população ativa, é fundamental para avaliar o peso desse fenómeno social na estrutura social, familiar e económica. Ou seja, uma população envelhecida e com elevados níveis de dependência necessita de mais apoios sociais, que se traduzem, essencialmente, num acréscimo da procura de cuidados e serviços de saúde específicos para a população sénior, com impacte ao nível da disponibilidade dos equipamentos de proteção social (lares, centros de dia) e das necessidades de internamento, assim como no acompanhamento dos doentes mais idosos ou dependentes aos serviços de saúde por parte de familiares.

Habitualmente a família nuclear tem servido de suporte à classe dependente (jovens e idosos), com sobrecarga das mulheres que mais vezes desempenham o papel de cuidadoras. Porém, as transformações sociais, ao nível do aumento do número de famílias monoparentais, do número de divórcios e até do aumento da emigração, tendem a agravar as situações de exclusão social dos indivíduos mais vulneráveis, ao alterar a manutenção dos laços familiares, empurrando os mais idosos para situações de dependência nomeadamente, no acesso aos serviços de saúde.

De salientar que, em 2011, a proporção de núcleos familiares monoparentais era de 13% no Baixo Mondego e de 11% no Pinhal Interior Norte, e 20% dos idosos viviam sozinhos (ou seja, 20.975 dos indivíduos com 65 e mais anos residentes na Região de Coimbra não tinham núcleo familiar), enquanto mais de 5.000 estavam em famílias institucionais (5,4%). Ao nível concelhio, em média, 20% dos idosos vivem sozinhos, concentrando-se na sua maioria nos concelhos urbanos de Coimbra, Figueira da Foz e Cantanhede, sendo que nos concelhos Pampilhosa da Serra (24%), Góis (24%), Arganil (22%), Penela (22%) e Soure (22%), este valor é ainda ligeiramente superior (**Tabela XII.5**).



Tabela XII.6 — Indicadores da estrutura familiar na Região de Coimbra em 2011.

|                          | População com mais de 65 anos |                      |             |                                    |            |                                  |
|--------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------|------------------------------------|------------|----------------------------------|
|                          | Total                         | Que residem sozinhos |             | Pessoas numa família institucional |            | Núcleos familiares monoparentais |
|                          | N.º                           | N.º                  | %           | N.º                                | %          | %                                |
| Arganil                  | 3632                          | 800                  | 22          | 233                                | 6,4        | 11                               |
| Cantanhede               | 9096                          | 1689                 | 19          | 419                                | 4,6        | 12                               |
| Coimbra                  | 28786                         | 5903                 | 21          | 924                                | 3,2        | 15                               |
| Condeixa-a-Nova          | 3246                          | 568                  | 17          | 325                                | 10,0       | 11                               |
| Figueira da Foz          | 14169                         | 2878                 | 20          | 839                                | 5,9        | 14                               |
| Góis                     | 1450                          | 341                  | 24          | 150                                | 10,3       | 11                               |
| Lousã                    | 3157                          | 637                  | 20          | 67                                 | 2,1        | 12                               |
| Mealhada                 | 4326                          | 826                  | 19          | 154                                | 3,6        | 13                               |
| Mira                     | 3144                          | 577                  | 18          | 101                                | 3,2        | 13                               |
| Miranda do Corvo         | 2820                          | 552                  | 20          | 226                                | 8,0        | 11                               |
| Montemor-o-Velho         | 5846                          | 1053                 | 18          | 223                                | 3,8        | 10                               |
| Mortágua                 | 2675                          | 485                  | 18          | 122                                | 4,6        | 11                               |
| Oliveira do Hospital     | 5067                          | 1034                 | 20          | 377                                | 7,4        | 10                               |
| Pampilhosa da Serra      | 1893                          | 454                  | 24          | 175                                | 9,2        | 9                                |
| Penacova                 | 3737                          | 710                  | 19          | 235                                | 6,3        | 10                               |
| Penela                   | 1754                          | 393                  | 22          | 154                                | 8,8        | 11                               |
| Soure                    | 5386                          | 1192                 | 22          | 253                                | 4,7        | 10                               |
| Tábua                    | 3062                          | 573                  | 19          | 221                                | 7,2        | 10                               |
| Vila Nova de Poiares     | 1484                          | 310                  | 21          | 164                                | 11,1       | 11                               |
| <b>Região de Coimbra</b> |                               | <b>20975</b>         | <b>18,1</b> | <b>5362</b>                        | <b>4,6</b> | <b>11</b>                        |

Fonte: INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2011

Por conseguinte, e dadas as limitações, dificuldades e/ou incapacidades comuns desta faixa etária, observa-se uma forte tendência de aumento do número de serviços e equipamentos sociais na Região de Coimbra, com vários tipos de respostas sociais de apoio à população sénior, entre centros de dia, lares e apoios domiciliários, e todos eles com prestação de cuidados de saúde [32].

No que tange os gastos com saúde, os idosos apresentam, por isso, maiores despesas em comparação com os mais jovens, principalmente, devido ao perfil de morbilidade deste grupo, com maior prevalência de doenças crónicas-degenerativas, que requerem serviços de maior complexidade.

Neste contexto, o aumento da esperança de vida, e sobrevivência por mais anos de pessoas com idades avançadas (>85 anos) implica também o acréscimo económico familiar de encargos com a saúde, o que pressupõe a existência de um determinado nível económico familiar.

De acordo com o gráfico da **Figura XII.27**, a Região de Coimbra apresenta um poder de compra per capita inferior à média nacional (patamar 100%) mas acima do da Região Centro, registando uma tendência crescente de 88,9% para 95,4%, entre 2004 e 2013. Em 2013, em 2 dos seus 19 municípios, o poder de compra per capita situava-se acima da média da Região de Coimbra, nomeadamente Coimbra (130) e Figueira da Foz (95,7), destacando-se Coimbra acima da média nacional. Nos restantes 17 municípios o poder de compra situava-se abaixo da média



da Região, destacando-se com o poder de compra acima dos 80% os concelhos de Lousã (82,3), Cantanhede (82,3) e Condeixa-a-Nova (81,6) e com o poder de compra mais baixo os concelhos de Penacova (64,7), Pampilhosa da Serra (65,1), Góis (66,6) e Tábua (69,6) (**Tabela XII.7**).

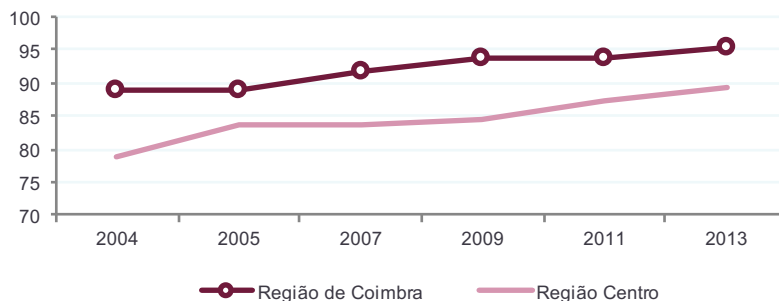


Figura XII.27 — Evolução do poder de compra per capita na Região de Coimbra, entre 2004 e 2013.

Fonte: INE, Estudo sobre o poder de compra concelhio

Tabela XII.7 — Indicadores socioeconómicos da Região de Coimbra, por concelho.

|                          | Poder de compra per capita |             | Taxa de desemprego |             | Desempregados inscritos nos centros de emprego | Pensionistas da segurança social |              | Beneficiárias/os do rendimento social de inserção |           | Sem Abrigo   |
|--------------------------|----------------------------|-------------|--------------------|-------------|--|----------------------------------|--------------|---|-----------|--------------|
|                          | 2004                       | 2013        | 2001               | 2011        | 2016   | 2011                             | 2016         | 2011  | 2016      | 2013         |
|                          | %                          | %           | %                  | %           | %  | ‰                                | ‰            | ‰   | ‰         | N.º          |
| Arganil                  | 60,1                       | 70,2        | 4,9                | 9,9         | 6,6  | 491,0                            | 482,2        | 48  | 19        | 0            |
| Cantanhede               | 70,2                       | 82,3        | 5,8                | 9,0         | 5,8  | 390,5                            | 382,1        | 32  | 18        | 0            |
| Coimbra                  | 132,5                      | 130,3       | 6,1                | 10,1        | 8  | 318,7                            | 345,5        | 36  | 30        | 180          |
| Condeixa-a-Nova          | 75,9                       | 81,6        | 5,5                | 8,8         | 5  | 327,1                            | 318,4        | 26  | 15        | 0            |
| Figueira da Foz          | 93,5                       | 95,7        | 7,4                | 12,7        | 8,5  | 356,5                            | 373,4        | 47  | 32        | 1            |
| Góis                     | 55,7                       | 66,6        | 5,5                | 9,6         | 7,2  | 564,4                            | 550,2        | 36  | 20        | 1            |
| Lousã                    | 73,4                       | 82,3        | 6,3                | 11,0        | 6,8  | 336,3                            | 344,7        | 43  | 39        | 0            |
| Mealhada                 | 73,1                       | 91,3        | 5,8                | 8,5         | 5  | 408,5                            | 383,1        | 17  | 11        | 1            |
| Mira                     | 67,3                       | 74,8        | 8,0                | 11,0        | 6,9  | 351,4                            | 359,5        | 30  | 15        | 0            |
| Miranda do Corvo         | 58,0                       | 70,0        | 5,3                | 10,0        | 5,1  | 369,4                            | 366,5        | 34  | 21        | 0            |
| Montemor-o-Velho         | 58,6                       | 72,8        | 7,4                | 10,0        | 7,5  | 365,8                            | 366,7        | 26  | 15        | 1            |
| Mortágua                 | 61,0                       | 75,1        | 5,9                | 8,4         | 4,5  | 425,4                            | 436,1        | 24  | 14        | 0            |
| Oliveira do Hospital     | 62,6                       | 75,3        | 4,6                | 11,4        | 6,7  | 419,9                            | 424,8        | 36  | 19        | 0            |
| Pampilhosa da Serra      | 51,9                       | 65,1        | 3,3                | 9,5         | 5,8  | 536,6                            | 530,2        | 18  | 21        | 0            |
| Penacova                 | 51,2                       | 64,7        | 5,3                | 8,8         | 5  | 372,5                            | 395,7        | 22  | 13        | 0            |
| Penela                   | 54,4                       | 70,9        | 4,9                | 10,0        | 5,3  | 475,4                            | 463,1        | 31  | 13        | 0            |
| Soure                    | 60,1                       | 72,5        | 6,5                | 10,2        | 5,8  | 467,9                            | 468,9        | 19  | 12        | 0            |
| Tábua                    | 54,6                       | 69,6        | 6,7                | 10,7        | 6,4  | 418,8                            | 419,8        | 45  | 26        | 0            |
| Vila Nova de Poiares     | 66,6                       | 73,5        | 6,9                | 9,1         | 6,3  | 326,7                            | 341,3        | 66  | 40        | 0            |
| <b>Região de Coimbra</b> | <b>89</b>                  | <b>95,4</b> | <b>6,2</b>         | <b>10,3</b> | <b>7</b>                                       | <b>368,4</b>                     | <b>378,1</b> | <b>35</b>   | <b>24</b> | <b>185,0</b> |

Fonte: INE e Pordata

Em 2014, o ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem na Região de Coimbra era de 963,5 €, ou seja, ligeiramente superior à Região Centro (945,6 €), mas inferior a Portugal Continental (1.093,2 €). Coimbra e Figueira da Foz são os únicos concelhos da Região que se aproximam dos valores nacionais, com ganhos médios superiores a 1.000 €, enquanto nos concelhos com menor poder de comprar o ganho médio é inferior aos 770 €.

Com efeito, um poder de compra baixo, traduz uma menor propensão para a procura de serviços na rede privada de saúde. Segundo os resultados de um inquérito, publicados na edição de março-abril da *Proteste*, a estadia num lar, por exemplo, custa, em média, 770 € mensais, um valor que é inflacionado pelas mensalidades das instituições privadas, cuja média ronda os 925 €. Nas instituições públicas situa-se nos 550 euros. Atendendo a que o rendimento médio da população em alguns concelhos é igual ou inferior à mensalidade destas instituições, há um maior encargo de saúde sobre as economias familiares.

Um outro indicador socioeconómico considerado com grande impacto na saúde é a taxa de desemprego.

Segundo dados do Instituto Nacional de Estatística, em 2011, a taxa de desemprego na Região de Coimbra era de 10,3 desempregados por cada 1.000 habitantes com mais de 15 anos, valor ligeiramente inferior ao da Região Centro (11%), mas consideravelmente elevado face os 6,2% registados em 2001 (**Tabela XII.7**).

A diminuição da população ativa e conseqüentemente o decréscimo da força de trabalho representa uma diminuição do crescimento económico potencial e, ao mesmo tempo, um aumento da despesa relativa aos sistemas de pensões, saúde e cuidados a longo prazo constituindo uma pressão substancial a nível económico para o País e para a Região. Esta situação assume, paralelamente, fortes constrangimentos na sustentabilidade do Estado Social, pois em 2016, na Região de Coimbra, 7% dos desempregados estavam inscritos no Centro de emprego, cerca de 24% da população era beneficiária do Rendimento Social de Inserção e existiam 378 pensionistas da segurança social por 1.000 habitantes em idade ativa (146.018 indivíduos), com 4.533 €/ano (ganho médio anual). Dos concelhos que integram a Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra, Vila Nova de Poiares, Lousã e Figueira da Foz são os que apresentam maior número de beneficiários do Rendimento Social de Inserção (>30%), enquanto nos concelhos com maior número de pensionistas da segurança social destacam-se Góis, Pampilhosa da Serra, Arganil e Soure, com uma taxa superior a 450%. Acresce que nestes territórios a oferta de serviços de proximidade e de apoio à população tende a diminuir.

Não podemos deixar também de referir a existência na Região de Coimbra de uma classe extremamente vulnerável, que é a dos sem-abrigo. Embora não hajam dados concretos sobre o seu verdadeiro número, o peso social deste grupo tem vindo a crescer, tendo sido contabilizado, em 2013, por iniciativa da Hemisférios Solidários, só na zona urbana de Coimbra cerca de 180 sem-abrigo. Pelo seu número significativo, existe já um vasto número de instituições e associações que dão resposta às necessidades vitais destes indivíduos.

Finalmente, porque o aumento da mortalidade também está relacionado com a pobreza, podemos ver no gráfico da **Figura XII.28** que, na Região de Coimbra, o número de anos de vida

potencialmente perdidos (AVPP) por causas de morte associadas à pobreza, em cada cem mil habitantes, tem vindo a crescer em alguns concelhos, entre 1991 e 2011. Este indicador, que permite analisar a mortalidade precoce ou prematura associada, direta ou indiretamente, com as condições económicas e sociais da população, nomeadamente com as privações sócio-materiais (e.g., emprego, nível de escolaridade, rendimento, condições de habitação) [22], indica que em 10 dos 19 municípios da Região de Coimbra verifica-se essa tendência. Destes destacam-se Penela, Montemor-o-Velho e Lousã, com acréscimos de mortalidade superiores a 30% na primeira, e de cerca de 10% na segunda e na terceira.

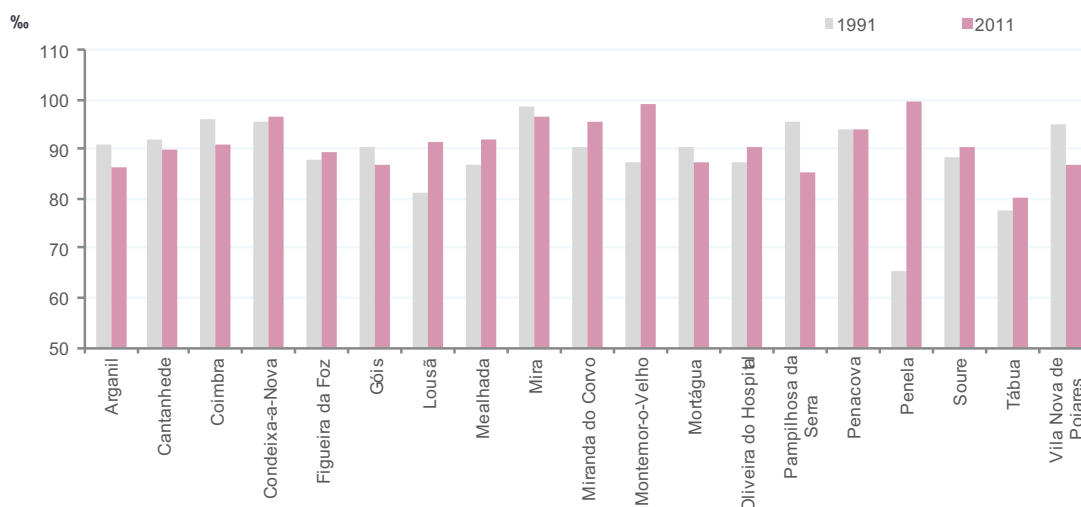


Figura XII.28 — Taxa de Anos de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP) sensíveis à pobreza (100.000 habitantes) nos concelhos da Região de Coimbra, em 1991 e 2011.

Fonte: Projecto GeoHealthS (<http://saudemunicipio.uc.pt/>)

Este enquadramento, acentua ainda mais a vulnerabilidade social destes territórios, em questões de resiliência populacional, aqui compreendida como o processo adaptativo frente aos riscos atuais e futuros. Neste âmbito, todos estes dados demonstram a relevância de estudar a evolução demográfica, antecipar cenários e encontrar caminhos que respondam a novos desafios como a prestação de cuidados de saúde e o acompanhamento do processo de envelhecimento na mensuração e monitorização desta população que possui necessidades específicas.

## XII.2.4. Oferta de serviços de saúde

A melhoria do estado de saúde da população reflete também a forma como o sistema de saúde pública se tem vindo a organizar e a responder às suas necessidades.

Ao nível da oferta, a Região de Coimbra oferece, atualmente (2014), uma rede de cuidados de saúde composta por 19 unidades de serviços hospitalares, caracterizadas pela existência de valências diferenciadas e altamente qualificadas, e por 23 centros de saúde de cuidados de saúde primários, com unidades funcionais especializadas em função das necessidades específicas da população (Figura XII.29).

A rede hospitalar com financiamentos públicos encontra-se distribuída maioritariamente na área central e litoral da Região e compreende 13 hospitais oficiais de referência, entre os quais 2 hospitais públicos centrais (CHUC - Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra e Hospital Geral da Colónia Portuguesa do Brasil - Hospital dos Covões), 1 Hospital distrital (Hospital Distrital da Figueira Foz), 8 Hospitais especializados (que incluem 2 maternidades, o Instituto Português Oncologia, o Hospital Pediátrico de Coimbra, entre outros, todos localizados na cidade de Coimbra), 2 hospitais de nível 1 (em Cantanhede) e 1 hospital do setor social (Santa Casa da Misericórdia da Mealhada - estabelecimento de IPSS identificado como sendo prestador de cuidados de saúde hospitalares com acordo com o SNS).

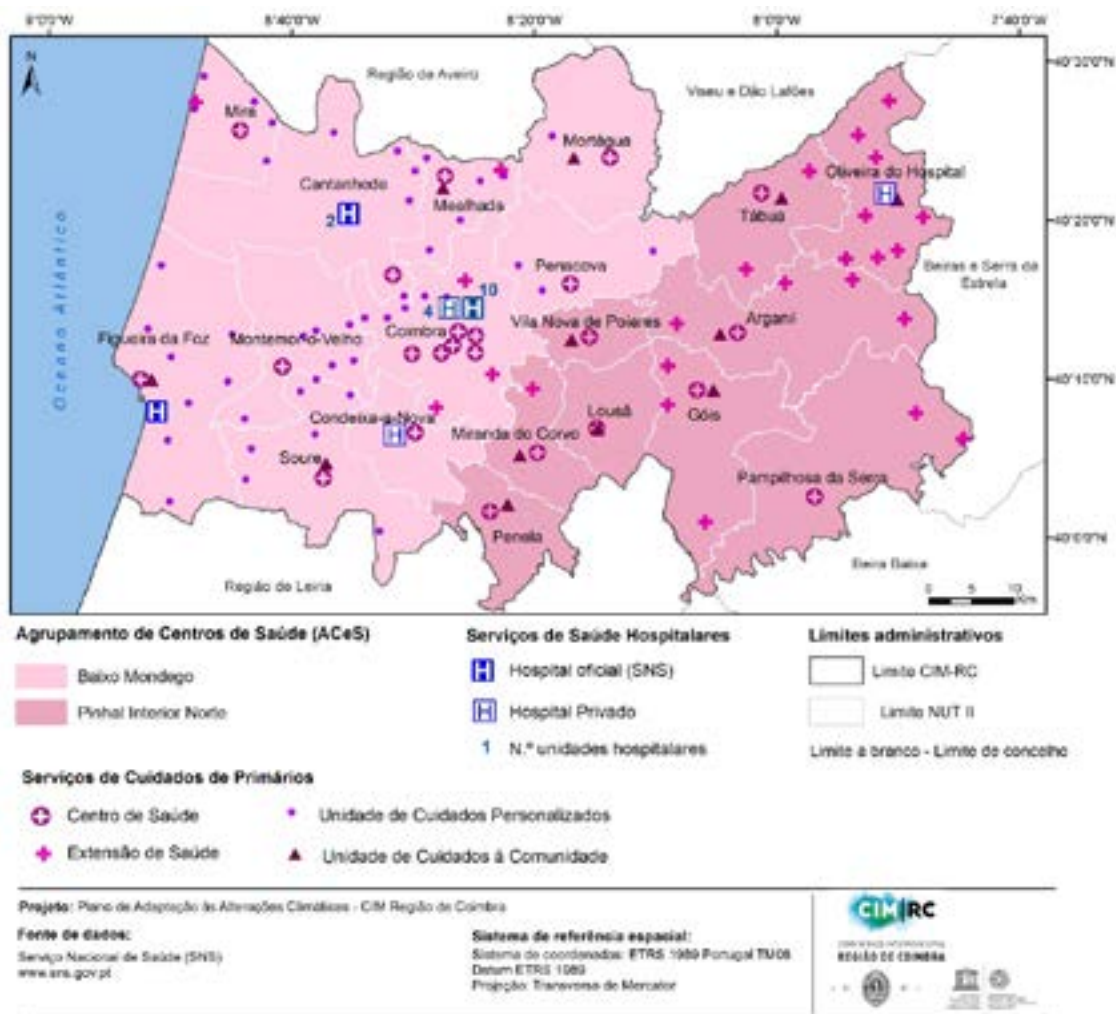


Figura XII.29 — Localização dos serviços de saúde hospitalares e primários existentes na Região de Coimbra, em 2015.

Fonte: Direção Geral de Saúde

No seu conjunto, a sua capacidade de resposta tem vindo a aumentar nos últimos anos, resumindo-se atualmente a 3.453 camas, 2.691 em hospitais gerais e 762 em hospitais especializados, a 84 salas de operações e à assistência por parte de 9.720 profissionais de saúde, dos quais 1.975 são médicos e 3.201 enfermeiros. Graças à diversidade e qualidade das suas valências e dos seus recursos humanos, são realizadas em média 190 intervenções de grande

e média cirurgia por dia nos hospitais públicos da Região e, anualmente, somam-se mais de 350 mil atendimentos em serviços de urgência, mais de 1 milhar de consultas externas e, aproximadamente, 220 internamentos hospitalares por 1.000 habitantes, ou seja, 97.990 internamentos anuais (**Tabela XII.8**).

Tabela XII.8 — Indicadores de Serviço Hospitalar na Região de Coimbra, em 2011 e 2014.

| Indicador   | 2011    | 2014    |
|---|---------|---------|
| Hospitais (N.º)   | 19      | 19      |
| Equipamento Hospital - Camas (N.º)                                  | 3192    | 3 453   |
| Equipamento Hospital - Salas de Operação (N.º)                      | 68      | 84      |
| Atendimentos em serviço de urgência (hospitais públicos)            | 381537  | 354007  |
| Internamentos nos hospitais por 1 000 habitantes (N.º)              | 283,4   | 220     |
| Intervenções de grande e média cirurgia por dia nos hospitais (N.º) | 180     | 190     |
| Taxa de ocupação de camas nos hospitais (%)                         | 78,53%  | 85      |
| Consultas externas em hospitais públicos (N.º)                      | 1075717 | 1160353 |

Fonte: INE - Estatísticas dos estabelecimentos de saúde

O setor privado tem vindo gradualmente a ganhar importância na Região Coimbra, e em 2014, existiam 4 unidades hospitalares na cidade de Coimbra, 1 em Condeixa e 1 em Oliveira do Hospital, reforçando assim a oferta da Região com mais unidades, camas e urgências.

No que concerne aos serviços de cuidados de saúde primários, a oferta encontra-se administrativamente estruturada por dois Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS), nomeadamente pelo Agrupamento de Centros de Saúde do Baixo Mondego, que abrange os concelhos de Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Mealhada, Mira, Montemor-o-Velho, Mortágua, Penacova, Soure; e pelo Agrupamento de Centros de Saúde do Pinhal Interior, que serve, entre outros, os concelhos de Arganil, Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Penela, Tábua e Vila Nova de Poiares, ambos sob a tutela da Administração Regional de Saúde (ARS-Centro). À exceção de Penela que integra o ACeS do Pinhal Interior Norte II (PIN II), com sede em Ansião, todos os restantes concelhos fazem parte do ACeS do Pinhal Interior Norte I (ACeS PIN I), com sede na Lousã.

A rede de cuidados primários no AceS do Baixo Mondego, que deverá assegurar a prestação de cuidados de saúde primários a uma população de 352.592 habitantes (INE, 2015) - correspondendo a 78% da população residente na Região de Coimbra - inclui 15 centros de saúde, 13 unidades de saúde familiar (USF), 14 unidades de cuidados continuados e 10 unidades de cuidados continuados na Comunidade (UCC).

Tendo em conta as características demográficas e as necessidades da população abrangida nesta área geográfica, as UCC atuam nos concelhos de Figueira da Foz, Soure, Mortágua, Cantanhede, Montemor-o-Velho, Mira e Coimbra (Celas, Norton de Matos e São Martinho do Bispo), visando assegurar um conjunto de atividades na prestação de cuidados de saúde de forma personalizada, domiciliária e comunitária, nas vertentes: acessibilidade, desempenho assistencial, satisfação do utente, qualidade e eficiência.

Responsável pelos cuidados de saúde primários dos restantes 22% da população residente no interior da Região de Coimbra, o Agrupamento de Centros de Saúde do Pinhal Interior Norte, integra nove centros de saúde pertencentes aos concelhos de Arganil, Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Penela, Tábua e Vila Nova de Poiares, e todos eles, à exceção do de Vila Nova de Poiares e de Penela possuem polos assistenciais/ extensões de saúde, evidenciando-se com maior número de extensões Oliveira do Hospital (8) e Arganil (5). Esta rede de cuidados inclui também unidades funcionais de apoio a necessidades específicas da população que totaliza no território 3 Unidades de Saúde Familiar (em Lousã e Penela), 7 Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados (UCSP) e 8 Unidades de Cuidados Continuados na Comunidade (UCC), esta última com referência em todos os concelhos, à exceção de Pampilhosa da Serra.

Por fim, para além das unidades funcionais já referidas, o ACeS PIN dispõe de serviços para resposta à doença aguda, complementares à resposta dada pelas UCSP e USF e dispõe ainda de um Serviço de Urgência Básica, que se encontra sedado no Centro de Saúde de Arganil, sendo o primeiro nível de acolhimento a situações de urgência, constituído por um nível de cariz médico não cirúrgico, à exceção da pequena cirurgia.

Quanto à capacidade de resposta ao nível dos recursos humanos nos Cuidados de Saúde Primários, em 2015, a Região de Coimbra possuía 424 médicos, maioritariamente distribuídos pela sub-região do Baixo Mondego, que detinha 245 médicos (57%) e 290 enfermeiros. Ao nível concelhio, o número de médicos por 1.000 habitantes era significativamente maior (> a 1 médico) nos concelhos de Mira, Condeixa-a-Nova e Coimbra, enquanto que em Mortágua, Oliveira do Hospital e Tábua havia uma maior carência de médicos, havendo mais de 1.500 habitantes para um médico, e mais de 1.250 em Arganil, Lousã e Miranda do Corvo (**Figuras XII.30 e XII.31**).

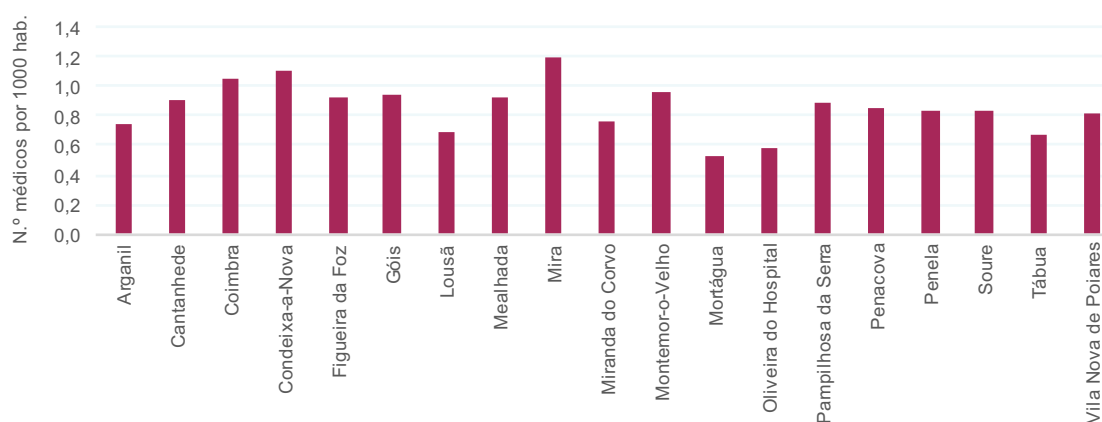


Figura XII.30 — Número de médicos por 1000 habitantes na Região de Coimbra, por concelho, em 2012.

Fonte: INE – Instituto Nacional de Estatística

Os Planos de Desempenho da ACeS do Baixo Mondego [33] e do Pinhal Interior Norte [34] de 2015 confirmam que a melhoria da estrutura da oferta de cuidados de saúde primários, nos últimos





anos, tem tido um impacto significativo no aumento dos indicadores de atividade assistencial e de cobertura, tendência que segundo estes continuará a ser reforçada, em 2017, com o aumento do número de profissionais, com mais investimentos em instalações e equipamentos e com a diversificação de respostas que alarguem a capacidade de intervenção e de resolução deste nível de cuidados.

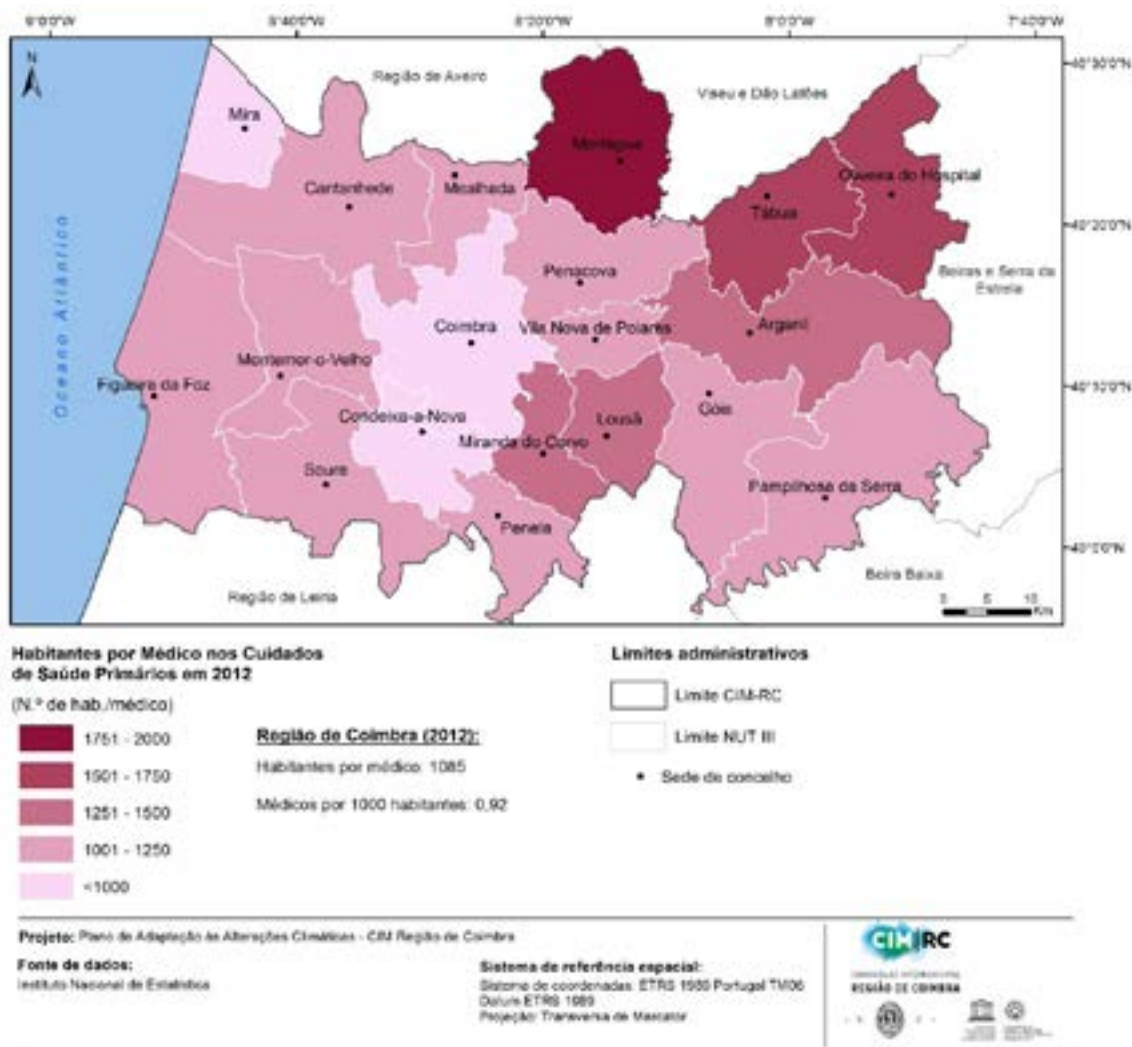


Figura XII.31 — Número de habitantes por médico nos Cuidados de Saúde Primários na Região de Coimbra, por concelho, em 2012.

### XII.2.4.1. Acessibilidade aos serviços de saúde

No que respeita às acessibilidades aos serviços de saúde, podemos concluir pela observação dos cartogramas apresentados na **Figura XII.32** e **Figura XII.33**, que na Região de Coimbra existem realidades bastante díspares, sendo marcante a diferença entre o território do interior e o mais próximo do litoral e entre os extremos Norte e Sul da Região e os concelhos centrais.

Os concelhos do interior, Pampilhosa da Serra, Tábua, Oliveira do Hospital, Arganil e Góis são os que apresentam maiores constrangimentos no que concerne à mobilidade da população



residente e a acessibilidades rápidas aos serviços de saúde existentes na Região de Coimbra. A orografia acidentada e declivosa desta área, para além de condicionar a densidade e o traçado sinuoso das estradas locais, tornando-as mais morosas, contribui para a dispersão e isolamento dos aglomerados populacionais, que somam neste território envelhecido, mais de 2 mil pessoas a viverem isoladas.

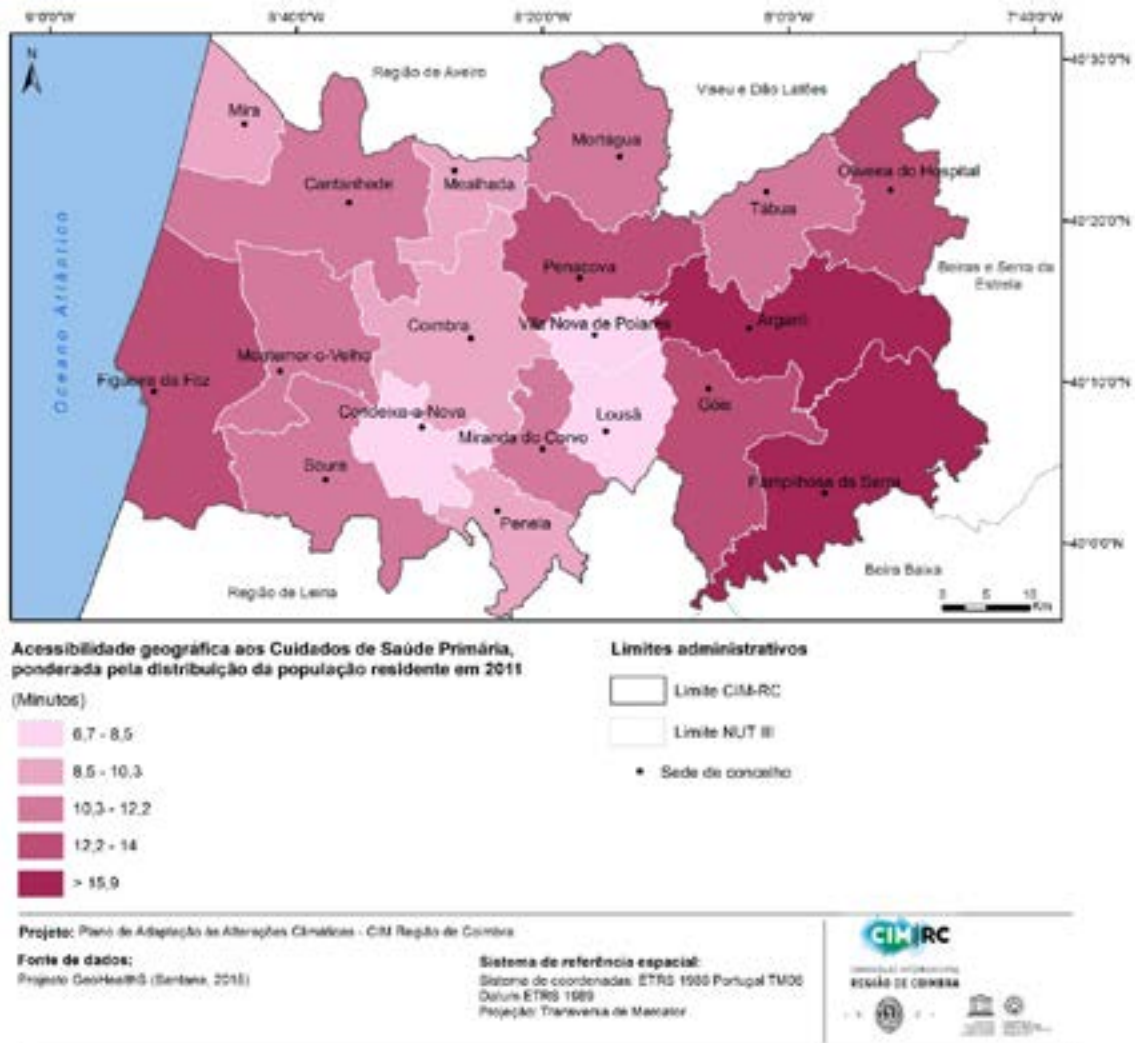


Figura XII.32 — Acessibilidade geográfica aos cuidados de Saúde Primária na Região de Coimbra em 2011.

Fonte: Dados do Projecto GeoHealthS (<http://saudemunicipio.uc.pt/>)

Assim, face ao Serviço de Urgência Básico existente nesta área, sediado em Arganil, estima-se que o acesso por parte das populações da Pampilhosa da Serra (~45 Km) ou de Oliveira do Hospital (~37 Km), por exemplo, seja sempre superior a 50 minutos, e o acesso aos cuidados de saúde primários (centro ou extensão de saúde) seja superior a 15 minutos. Já no caso de encaminhamento para cuidados hospitalares do Serviço Nacional de Saúde, verifica-se que a viagem de indivíduos dos concelhos supracitados será sempre superior a 45 minutos e poderá ultrapassar 1 hora, uma vez que são os que concelhos que se encontram mais distantes do Hospital Central de Coimbra (CHUC - **Figura XII.33**).

À distância/tempo física, acrescem ainda as dificuldades agravadas pelos custos económicos desta mobilidade, visto que a rede de transportes públicos destas áreas é muito deficiente. O recurso alternativo usualmente apontado é a utilização do táxi, o que para uma população maioritariamente idosa e pensionista será um peso económico acrescido, nem sempre possível de suportar.

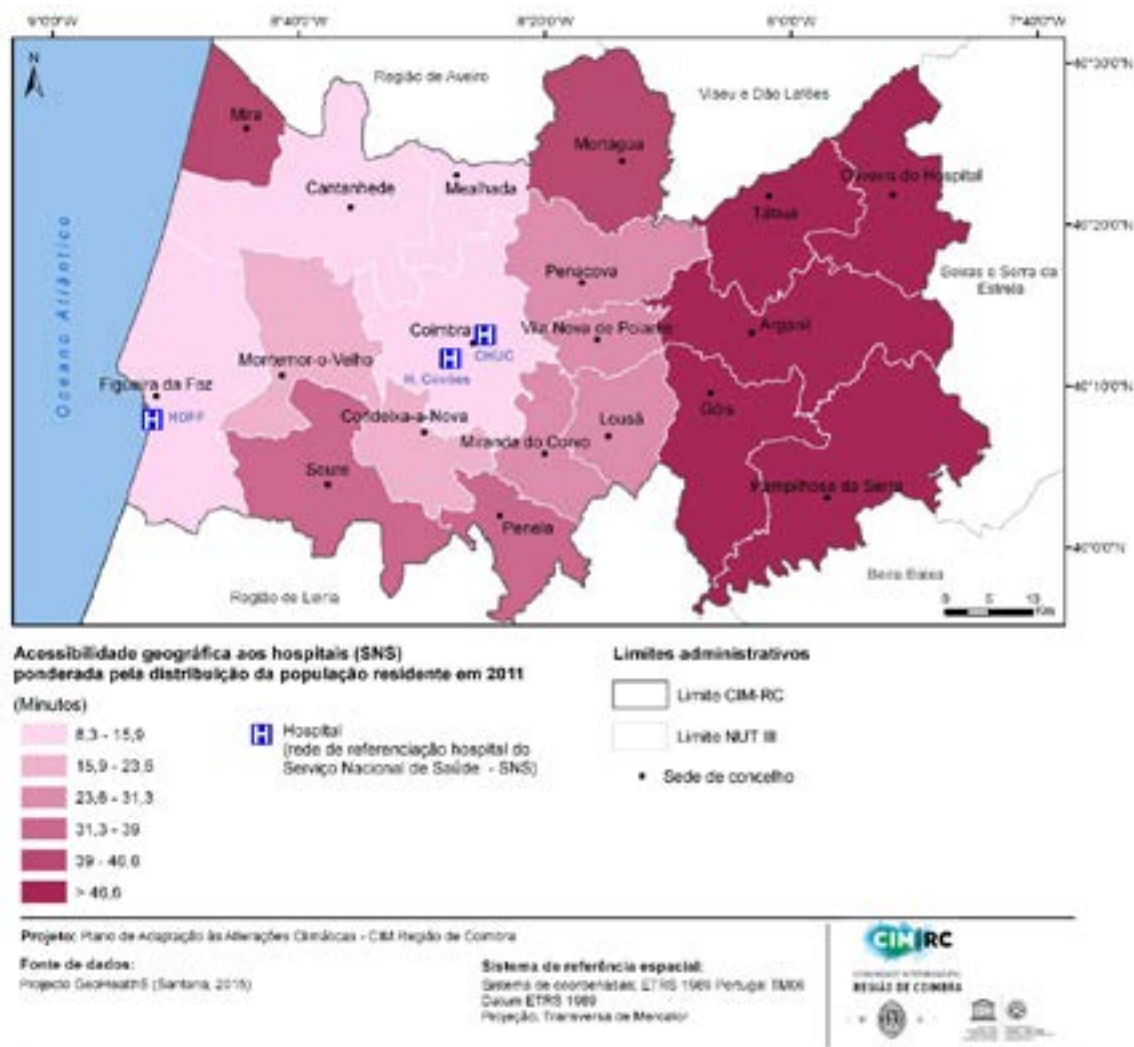


Figura XII.33 — Acessibilidade geográfica aos hospitais do SNS da Região de Coimbra, por concelho, em 2011.

Fonte: Dados do Projecto GeoHealthS (<http://saudemunicipio.uc.pt/>)

Igualmente distante dos centros urbanos, os concelhos centrais, como Soure, Penela, Penacova, Vila Nova de Poiares, Góis, Lousã, apresentam um panorama deficitário do ponto de vista da rede rodoviária, o que condicionará ao nível do tempo de acesso.

A dificuldade no acesso aos cuidados de saúde baseia-se, assim, tanto na desigual distribuição de serviços e recursos humanos, como no baixo nível de recursos da população. Atendendo aos números apresentados é evidente a desigual distribuição regional de serviços de saúde (primários e hospitalares), com um claro favorecimento dos concelhos do Litoral, o que vem reforçar a falta de equidade no acesso à saúde na Região.

Em síntese, embora o aumento da esperança média de vida seja amplamente reconhecido como uma importante conquista, constata-se que a mesma também conduz a mudanças nas principais causas de morbilidade e mortalidade da população, uma vez que à medida que as pessoas atingem idades mais avançadas, há um aumento no risco de contrair doenças crónicas e degenerativas com fortes implicações na utilização de cuidados e serviços de saúde, pelo que a equidade no acesso à saúde deve ser considerada uma prioridade.

Não obstante os ganhos substanciais em saúde verificados, o envelhecimento da população, a redução da natalidade, o aumento das doenças crónicas e as desigualdades no acesso aos serviços e cuidados de saúde constituem dos maiores problemas e desafios da Região de Coimbra. O perfil geográfico dos concelhos rurais, envelhecidos e com baixa densidade populacional onde se somam, desvantagens demográficas, económicas e sociais, contribuem para explicar os baixos valores registados do Índice de Saúde no interior da Região, enquanto os territórios de densidade média e de tipologia “medianamente urbana e predominantemente urbana” na faixa litoral, são os que apresentam melhor índice de saúde (**Figura XII.1**).

### **XII.3. Avaliação dos impactes das alterações climáticas na saúde**

Neste capítulo são apresentados os resultados da avaliação dos impactos das alterações climáticas na saúde da população da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra, de modo a sugerir medidas de adaptação que permitam evitar e/ou reduzir os impactos avaliados.

Devido à complexidade de fatores e resultados em saúde, a identificação, quantificação e previsão dos impactos das alterações climáticas na saúde coloca grandes desafios relacionados com a escala, especificamente com a avaliação da “exposição”. Ou seja, temos de ter presente que a escala geográfica dos fenómenos climáticos é variável (tempo, variabilidade e tendências climáticas), e as condições de vida e de saúde dos indivíduos (unidade de observação natural) são também elas díspares, mesmo quando inseridos na mesma comunidade. Logo, a análise que é de seguida apresentada carece de um investimento futuro em estudos mais rigorosos onde seja possível o acesso às séries de dados necessárias e à construção de indicadores (quantitativos e qualitativos) adequados às características e diversidades das populações e seus contextos.

Atendendo às informações e dados disponíveis, avaliaram-se somente os impactos na saúde relacionados com as temperaturas extremas, com as doenças transmitidas por vetores e com a qualidade do ar (poluição atmosférica) e desastres naturais. A insuficiência de dados não permitiu a avaliação dos impactos sobre a saúde associados às doenças de veiculação hídrica e alimentar, nem decorrentes dos desastres naturais (e.g., inundações, secas, incêndios).

## XII.3.1. Temperaturas Extremas

### XII.3.1.1. Calor extremo e ondas de calor

Num clima de tipo mediterrâneo, como o existente na maioria do território de Portugal Continental, a ocorrência de episódios de calor extremo e de ondas de calor, que se manifestam por períodos com temperaturas excecionalmente elevadas, quer diurnas, quer noturnas, representam fenómenos esporádicos, mas recorrentes. Na Região de Coimbra, entre 1865 e 2016, foram registadas pela estação meteorológica de Coimbra (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra) 47 ondas de calor, muitas vezes mais do que uma por ano (e.g., 1865, 1962, 2006, 2013, 2015) e com uma duração média de 7 dias (**Figura XII.34**).

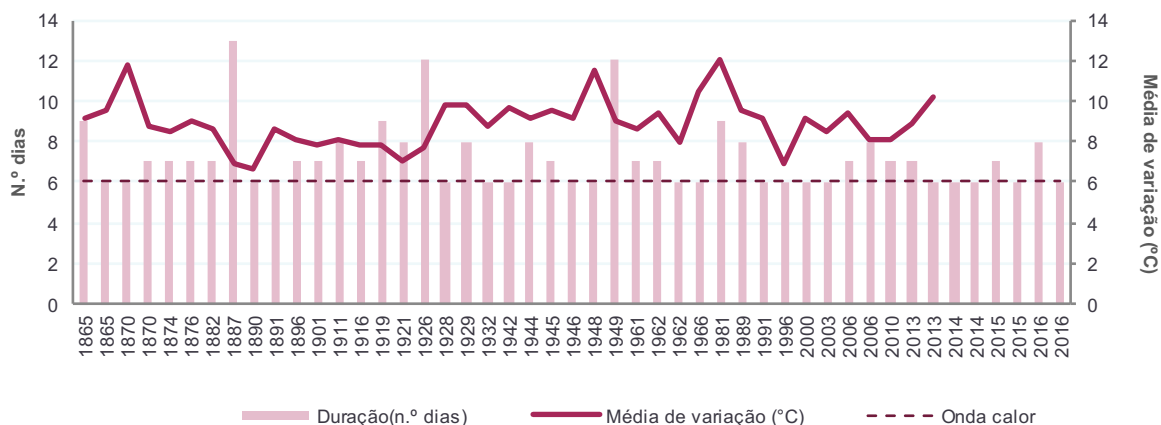


Figura XII.34 — Número de dias de ondas de calor observadas na estação de Coimbra (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra) entre 1865 e 2016.

Fonte: Dados até 2013 Mateus [35]

A série histórica apresentada, que traduz um total de 338 dias em ondas de calor, revela que a recorrência e intensidade das ondas de calor em Coimbra é bastante variável. Entre as ondas de calor observadas com maior duração sobressaem as de 1987 (13 dias), 1926 e 1949 (ambas com 12 dias), e 1865 e 1919 (ambas com 9 dias), enquanto que as ondas mais recentes têm uma duração média de 6 dias. Em termos de frequência temporal, não se identifica um padrão linear; não obstante, enquanto no século XIX as suas manifestações ocorriam sensivelmente de 5 em 5 anos, no início do século XXI (2010-2016) apresentam uma recorrência quase anual, o que é indicativo do aumento da sua frequência em resultado das alterações climáticas.

As ondas de calor podem ocorrer em qualquer altura do ano, mas é essencialmente nos meses verão, que se manifestam com maior frequência e intensidade, associadas, na sua maioria, a circulações anticiclónicas com circulação do ar do quadrante Sul e Este. Normalmente, estas resultam da instalação, por vezes súbita, de massas de ar muito quentes e secas oriundas do Norte de África e/ou da Europa Oriental, ou de massas de ar quentes e húmidas transportadas de Sudoeste pelo Anticiclone dos Açores [36, 37]. Além disso, é natural que as ondas de calor assumam maior intensidade durante o verão, visto, em Portugal, as temperaturas médias do ar serem manifestamente mais elevadas nesta altura do ano.

Consequentemente, a exposição prolongada a períodos de calor intenso acarreta um vasto conjunto de impactos para as sociedades humanas, que, entre outras áreas e setores de atividade, se repercute ao nível da saúde humana e no agravamento de outros riscos naturais, como os incêndios florestais.

Além dos efeitos diretos das alterações climáticas na saúde, os aumentos da frequência ou severidade de eventos extremos, aumenta o risco de várias doenças, tal como vimos no ponto introdutório deste Capítulo [38]. Na realidade as alterações climáticas não criam doenças novas, mas aumentam em número e severidade o fardo das doenças existentes sensíveis ao clima, com padrões típicos de tempo, espaço e grupos de risco.

#### **XII.3.1.1.1. Impactos das temperaturas elevadas e ondas de calor na Região de Coimbra**

O aumento súbito e intenso da temperatura do ar, a par com exposição prolongada a temperaturas elevadas repercute-se de variadas formas na saúde das populações, e uma dessas formas é no aumento da mortalidade e da morbilidade.

Vários estudos realizados nas últimas décadas revelam uma associação positiva entre temperaturas elevadas e mortalidade [39, 40, 41, 42, 43], demonstrando que se estabelece uma relação causal entre o aumento das temperaturas máximas e o aumento das taxas de mortalidade humana durante episódios de onda de calor, e com impacto exacerbado nos centros urbanos [44, 45].

Em Portugal, ocorreram nas últimas décadas cinco períodos de calor extremo, associado a grandes ondas de calor meteorológicas, que tiveram elevados impactes na saúde humana, associada positivamente com um excesso de mortalidade observada [46]. Entre elas, destacam-se as ondas de calor observadas em junho de 1981, julho de 1991 e nos anos de 2003, 2006 e 2013, com excessos de mortalidade de cerca de 1.953 óbitos, 1.123 óbitos e 1.684 óbitos, para os três últimos anos, respetivamente (**Figura XII.35**).



Antes de partirmos para uma avaliação dos impactos que estas possam ter provocado na saúde da população da Região de Coimbra, importa referir que do ponto de vista epidemiológico não existe uma definição precisa e consensual a nível internacional, do que é uma onda de calor. Segundo a Organização Mundial de Saúde [47] uma vaga de calor corresponde a um período, em que se observa temperaturas anormalmente altas em relação à época considerada, bem como a sua persistência no tempo. Esta definição difere, portanto, da apresentada pela Organização Meteorológica Mundial (WMO), que considera uma onda de calor como um período de pelo menos seis dias consecutivos, em que a temperatura máxima é superior em 5 °C ao valor médio das temperaturas máximas, no período de referência [48]. A definição da WMO está, assim, mais relacionada com o estudo e análise da variabilidade climática (em termos de tendências) do que propriamente com os impactos das temperaturas extremas na saúde pública que possam observar-se num período mais curto.

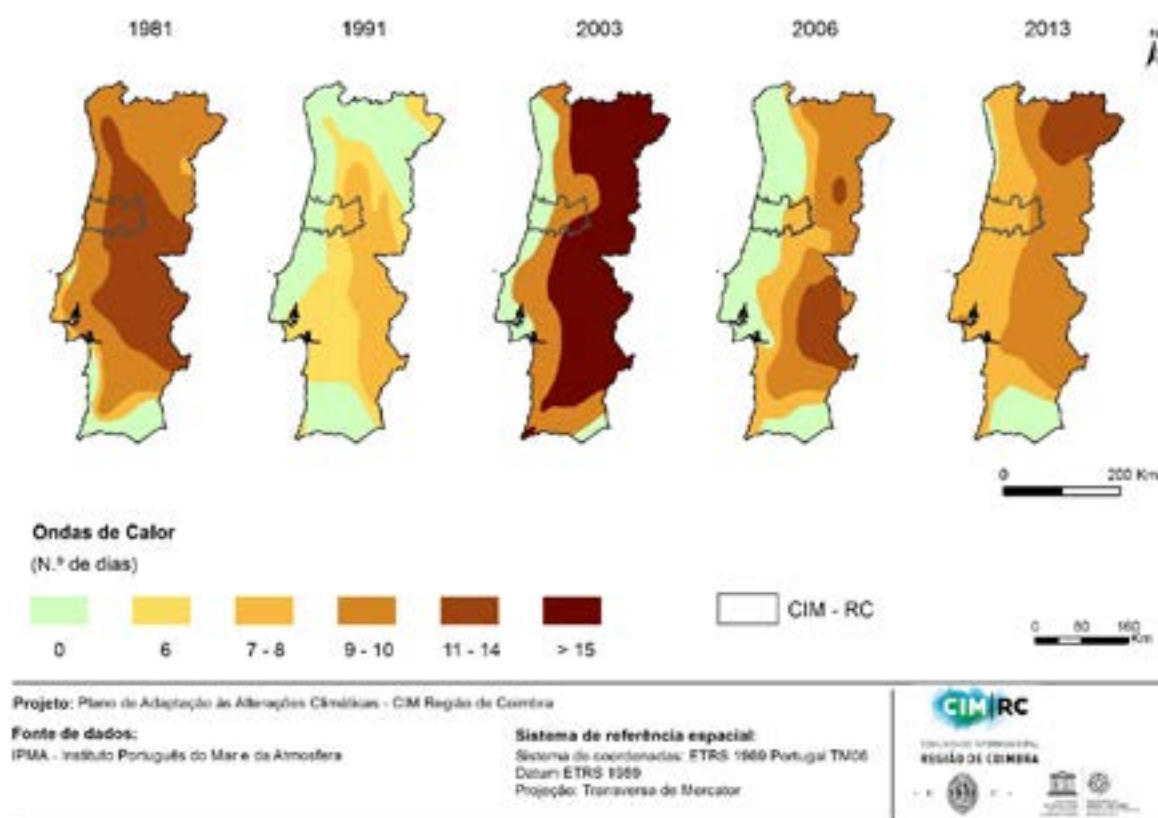


Figura XII.35 — Representação espacial das ondas de calor com maior impacto na mortalidade em Portugal Continental.

Fonte: IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Portanto, vários autores consideram como período afetado por uma onda de calor aquele em que a temperatura máxima se manteve igual ou superior a 32,0 °C durante pelo menos dois dias consecutivos, à semelhança da definição de onda de calor adotada pelos meteorólogos norte-americanos, que consideram como limite inferior à temperatura de 90,0 °F (32,2 °C) e um tempo de exposição superior a dois dias [49]. Esta definição vai ao encontro dos limiares de temperatura de verão estabelecidos para o distrito de Coimbra no âmbito dos Sistema ÍCARO

(sistema de vigilância e alerta de ondas de calor e das suas repercussões sobre os óbitos) [50], cujo valor definido é de 32 °C [51].

Esclarecidos estes conceitos, é apresentada de seguida a avaliação dos impactes que as grandes ondas de calor provocaram na saúde da população da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra.

Durante a onda de calor de 1981, que se observou entre os dias 10 e 20 de Junho, com temperaturas iguais ou superiores a 32 °C durante dois ou mais dias consecutivos, foi estimado por Garcia *et al.* [52] um excesso de óbitos de cerca de 1.906 óbitos em todo o país, que afetou todos os grupos etários, com particular expressão nas mulheres, e com particular incidência de morte ligadas a doenças do aparelho respiratório. Para a Região de Coimbra não há dados nem estudos que nos permitam avaliar o impacto deste fenómeno na mortalidade/morbilidade da população. Todavia, pela sua expressão espacial (**Figura XII.35**), podemos depreender que as populações do interior da Região foram as que estiveram mais tempo expostas a este fenómeno (11 dias de onda de calor) do que as residentes na faixa litoral (8 a 9 dias).

Na onda de calor de 1991, que se fez sentir em todo o país durante 15 dias, com temperaturas máximas diárias em média acima dos 29,4 °C, o aumento do número de mortes nacionais registados devido ao calor foi de aproximadamente 44,7% face ao número esperado [53]. Na Região de Coimbra, esta onda também se fez sentir no sector central e leste da Região, onde, entre os dias 8 e 22 de julho, registaram-se sete dias consecutivos com temperaturas máximas diárias acima dos 32 °C, que atingiram e se mantiveram iguais ou superiores a 40 °C durante dois dias. Tal como se ilustra na **Figura XII.36**, este fenómeno teve impacto na mortalidade da população, tendo-se observado um excesso de 40 óbitos face aos 113 esperados para o período em questão. Entre as causas de morte, Paixão e Nogueira [53] referem que o grupo das doenças do aparelho circulatório foi onde se registou o maior excesso de óbitos a nível nacional, que correspondeu a um aumento de 45,1%, tendo sido mais significativa nos indivíduos com idades acima dos 65 anos de idade.



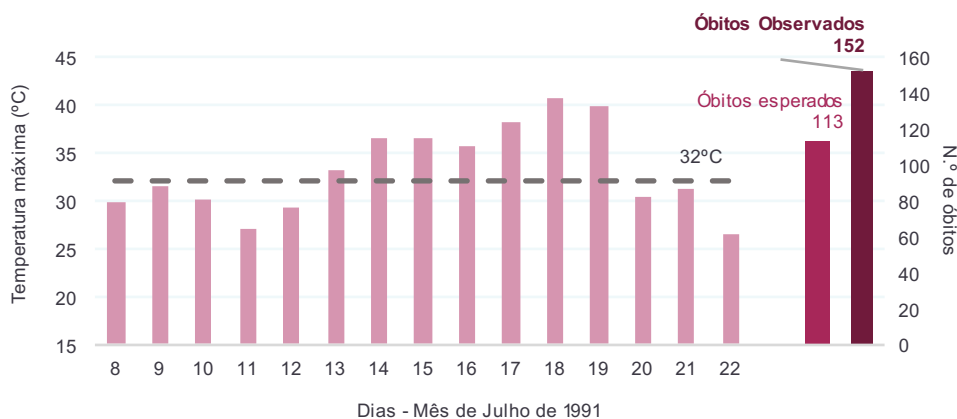


Figura XII.36 — Temperaturas máximas diárias e número de óbitos registadas no distrito de Coimbra entre 8 e 22 de julho de 1991.

Fonte: Paixão e Nogueira [53]

Já a onda de calor de 2003, que variou entre 16 e 17 dias e ocorreu entre 29 de julho a 13 de agosto, foi a onda de calor com maior duração alguma vez registada em Portugal desde 1941, assim como na Europa [54, 55, 56]. Durante este período, e de acordo com os dados da estação meteorológica de Coimbra, a Região de Coimbra registou 16 dias consecutivos com temperaturas máximas iguais ou superior a 32 °C, 5 dias com temperaturas superiores a 35 °C e temperaturas máximas de 41 °C a 1 e 7 de agosto (Figura XII.37). De acordo com Calado *et al.* [57], durante este período o número de óbitos esperados foi de 221 e o excesso foi de 300 óbitos (mais 79), sendo mais elevado no sexo feminino (175 óbitos) do que no masculino (125 óbitos). Das causas de morte, as doenças do aparelho circulatório foram a causa básica que apresentou o excesso de óbitos mais elevado, embora a razão dos óbitos observados/esperados mais elevadas, corresponda ao denominado “Golpe de calor” e “Desidratação e outros distúrbios metabólicos”, provando a relação destas com os efeitos das temperaturas elevadas/calor [58]. O mesmo autor [57] refere também que no período em causa houve um aumento de 1,9% da procura de serviços de urgência hospitalar na Região Centro, percentagem que sobe para os 12% no grupo etário com 75 e mais anos de idade, não fosse este o principal grupo de risco.

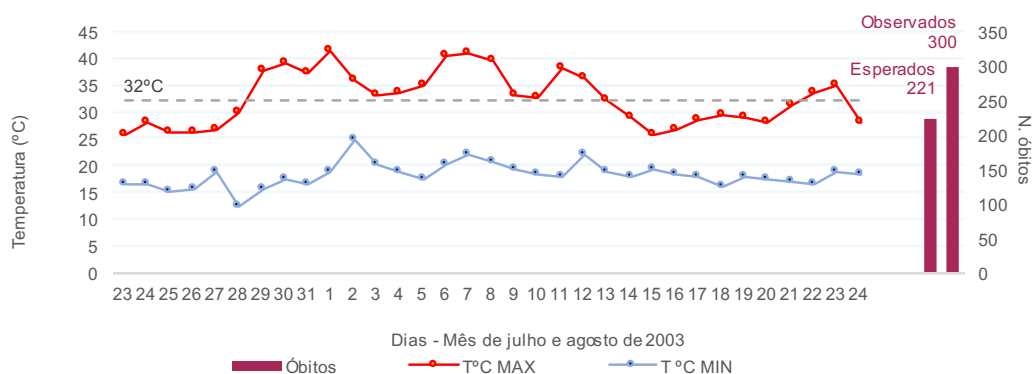


Figura XII.37 — Temperaturas máximas e mínimas diárias na estação de Coimbra, entre 23 de julho e 24 de agosto de 2003.

Fonte: Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra

Em 2013, o distrito de Coimbra registou uma onda de calor que se fez sentir por 13 dias consecutivos com temperaturas acima dos 32 °C, da qual resultou um excesso de óbitos de 25 óbitos por 100.000 habitantes [59], posicionando a Região de Coimbra num nível de vulnerabilidade moderada no contexto nacional (Figura XII.38). Segundo Silva *et al.* [59] este período de calor extremo esteve também associado a um aumento de 9,5% da procura de cuidados de saúde nas urgências da Região Centro (quando comparado com o período homólogo de 2012), sendo particularmente evidente no período de 3 a 15 de julho, com picos máximos nos dias 1, 8 e 15 (Figura XII.39). Esta observação comprova que os efeitos de uma onda de calor começam a fazer-se sentir na saúde humana dois ou três dias após o seu início e persistem até cerca de 7 a 10 dias após a normalização da temperatura, tal como refere a literatura científica [60, 61].

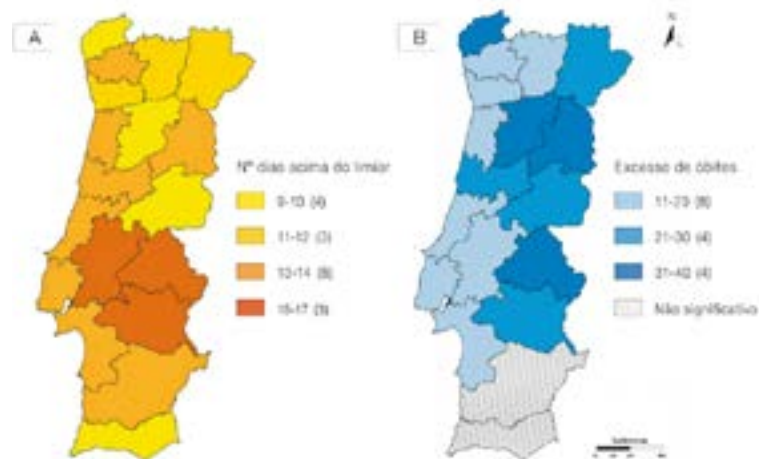


Figura XII.38 — Número de dias com temperaturas acima dos limiares de verão estabelecidos para cada distrito (A) e com excessos de óbitos padronizados pela idade por 100.000 habitantes (B), no período de calor extremo de 2013, em Portugal Continental.

Fonte: Silva *et al.* 2016

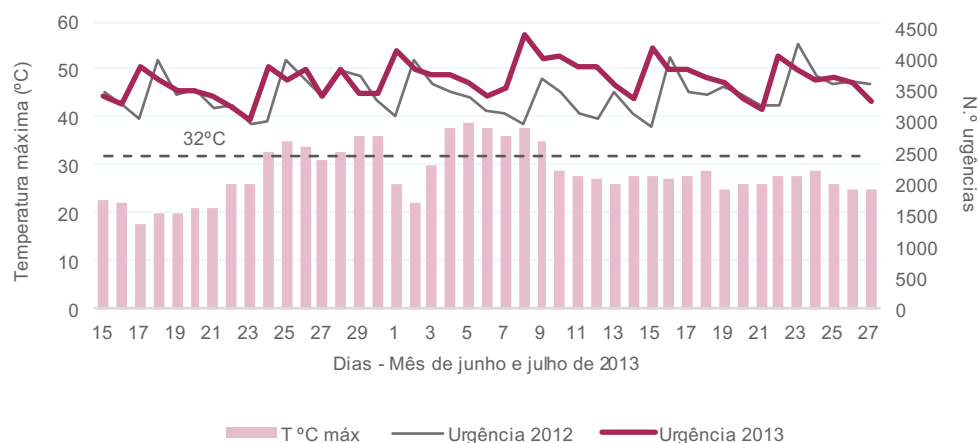


Figura XII.39 — Número de procura diária de cuidados de saúde nos serviços de urgência da Região Centro, em 2012 e 2013, de 15 de junho a 31 de julho.

Fonte: DGS (2013)



Para além de todas estas evidências retratadas por estudos científicos e técnicos, no âmbito do presente plano foi também avaliado o efeito dos períodos de calor extremo (ondas de calor e temperaturas extremas adversas) na mortalidade diária da Região de Coimbra, para o período de verão compreendido entre os meses de maio, junho, julho e agosto de 2014, 2015 e 2016, avaliando a sua distribuição por sexo, grupo etário e causa de morte (esta última apenas para 2014 e 2015).

Para esta análise foram usados dados diários de temperatura máxima e mínima do ar das estações de Mira e de Coimbra, disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), e o número diário de óbitos na Região de Coimbra, obtido a partir do sistema de Vigilância Diária da Mortalidade (sistema que se baseia na informação do registo de óbitos efetuado diariamente pelas conservatórias do registo civil), disponibilizado pela Direção Geral de Saúde (DGS).

Os períodos de calor extremo foram definidos por períodos de três ou mais dias consecutivos com temperaturas máximas igual ou superior a 32 °C.

A estimativa de sobremortalidade resultou da análise comparativa da mortalidade observada em cada período de excesso de calor com a média da mortalidade esperada no mesmo período caso não tivesse existido excesso de calor, estimada a partir dos óbitos observados em períodos homólogos anteriores 2014 a 2016 (razões O/E). A cada um dos períodos de calor extremo/onda identificados adicionaram-se três dias dado existir na literatura evidência de que, normalmente, se verifica um atraso entre a ocorrência do excesso de calor e o óbito. Infelizmente, e após vários contactos, não foi possível obter para esta análise, os dados da procura de serviços médicos urgentes hospitalares, nem o número de chamadas recebidas pela Saúde 24.

Os resultados desta análise, que conduziu à identificação de 5 períodos de calor extremo, incluindo uma onda de calor, encontram-se sintetizados na **Tabela XII.9**.



Tabela XII.9 — Síntese do impacto do calor extremo e de ondas de calor na mortalidade da Região de Coimbra, entre 1991 e 2016.

| Anos                        | 1991                          | 2003                       | 2013                              | 2015                         | 2016             | 2016             | 2016                       | 2016                       |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|
| Período                     | 8 e 22 de julho               | 29 de julho a 13 de agosto | 23 de junho a 14 de julho de 2013 | 18 a 21 de junho             | 14 a 18 de julho | 23 a 25 de julho | 6 a 13 de agosto           | 1 a 6 de setembro          |
| Tipo                        | Onda de Calor                 | Onda de Calor              | Onda de Calor                     | Calor extremo                | Calor extremo    | Calor extremo    | Onda de calor              | Calor extremo              |
| N.º de dias com T°C > 32°C  | 7                             | 16                         | 13                                | 4                            | 5                | 3                | 8                          | 6                          |
| Temperatura Máxima (°C)     | 40,6                          | 41,5                       | 39,0                              | 37,0                         | 36,9             | 38,0             | 40,5                       | 44,0                       |
| N. óbitos esperados         | 113                           | 222                        | —                                 | 59                           | 82               | 80               | 116                        | 118                        |
| N. óbitos observados        | 152                           | 300                        | —                                 | 76                           | 88               | 110              | 160                        | 120                        |
| Excesso de óbitos           | 39                            | 78,2                       | 25 por 100000 hab.                | 17                           | 6                | 30               | 44                         | 2                          |
| O/E                         | 1,3                           | 1,35                       | —                                 | 1,3                          | 1,1              | 1,4              | 1,4                        | 1,0                        |
| Territórios com maior calor | Interior da Região de Coimbra | Pampilhosa da Serra e Góis | Toda a Região                     | Coimbra e interior da Região | Coimbra          | Coimbra          | Lousã e interior da Região | Lousã e interior da Região |
| Fonte de dados              | Paixão e Nogueira (2003)      | Calado et al. (2004)       | Silva et al. (2016)               | Dados IPMA e DGS             | Dados IPMA e DGS | Dados IPMA e DGS | Dados IPMA e DGS           | Dados IPMA e DGS           |

Por sua vez, os períodos identificados foram cruzados com os períodos de calor extremo reportados pelo IPMA e pelo Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA) como potenciadores de impactes na mortalidade da população.

Assim, no ano de 2014, foram reportados pelo IMPA e pelo INSA três períodos com temperaturas elevadas potenciadores de impactes na mortalidade da população portuguesa [61], nomeadamente uma onda de calor meteorológica em maio [62], outra em junho [63] e três períodos com temperaturas extremas adversas. Em maio, as temperaturas máximas diárias do ar foram 4 a 7 °C superiores ao normal (22,4 °C), registadas entre os dias 13 e 18 em Coimbra, e que se mantiveram durante os dias 14 e 15 acima dos 30 °C, provocaram um aumento, ainda que estatisticamente pouco significativo, da mortalidade diária, traduzido por um pico do número de óbitos a 19 de maio, ou seja, quatro dias após o máximo de temperatura registada (**Figura XII.40**). Entre os óbitos registados, destaca-se a presença maioritária do sexo feminino e da faixa etária dos 75 e mais anos, ainda que se tenha registado pelo menos um óbito (precoce) nos grupos etários dos 35-44 anos, 45-54, 55-64 e 65-74 anos. Entre as causas de morte, destacam-se com maior número de óbitos, as doenças do aparelho circulatório, com casos de enfarto agudo do miocárdio e insuficiência cardíaca não especificada, neoplasias (tumores) malignas(os), doenças crónicas das vias aéreas inferiores, havendo também casos de distrofia muscular e outras causas mal definidas e não especificadas de mortalidade.

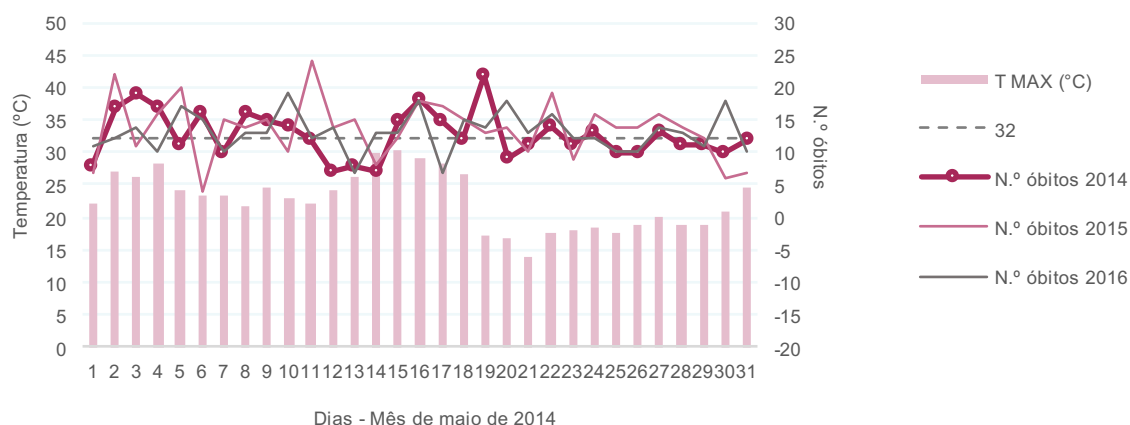


Figura XII.40 — Temperaturas máximas na estação de Coimbra e número de óbitos registadas na Região de Coimbra durante o mês de maio de 2014.

Fonte: IPMA e DGS

Quanto à onda meteorológica de junho como aos restantes períodos de calor extremo identificada pelo IPMA, estes não se fizeram sentir na Região de Coimbra com impactos na mortalidade.

Em 2015, os períodos de calor extremos apontados pelo INSA [64] também não apresentaram quaisquer excessos de mortalidade na população da Região de Coimbra.

Por fim, entre os dias 5 e 13 de agosto de 2016 ocorreu uma onda de calor (duração entre 8 e 9 dias) em Portugal Continental que registou a temperatura máxima mais alta desde 1931 e que foi sentida na região do Centro pelas estações da Lousã (8 dias de onda de calor) e Anadia [65]. Durante este período, com 8 dias consecutivos de temperaturas máximas diárias acima dos 32 °C, Lousã registou os maiores valores diários de temperatura máxima do ar ( $\geq 43$  °C) em Portugal Continental, no mês de agosto, alcançando os 44,6 °C e 43,6 °C, nos dias 7 e 8, respetivamente [66]. Em termos espaciais, nos mesmos dias, Coimbra registou uma diferença térmica máxima da Lousã de 4 °C (40,6 °C e 39,1 °C) e Mira de quase 6 °C (37,6 °C, 36,4 °C), revelando um padrão térmico tendencialmente mais quente no setor central e interior da Região de Coimbra e mais ameno na faixa litoral (Figura XII.41 e Figura XII.42).

O impacto deste fenómeno na saúde da população ficou registado pelo excesso do número de óbitos, estimado em 44 óbitos, em que se verificaram as maiores razões O/E no sexo masculino (1,4) e no grupo etário dos 75 e mais anos (1,5).



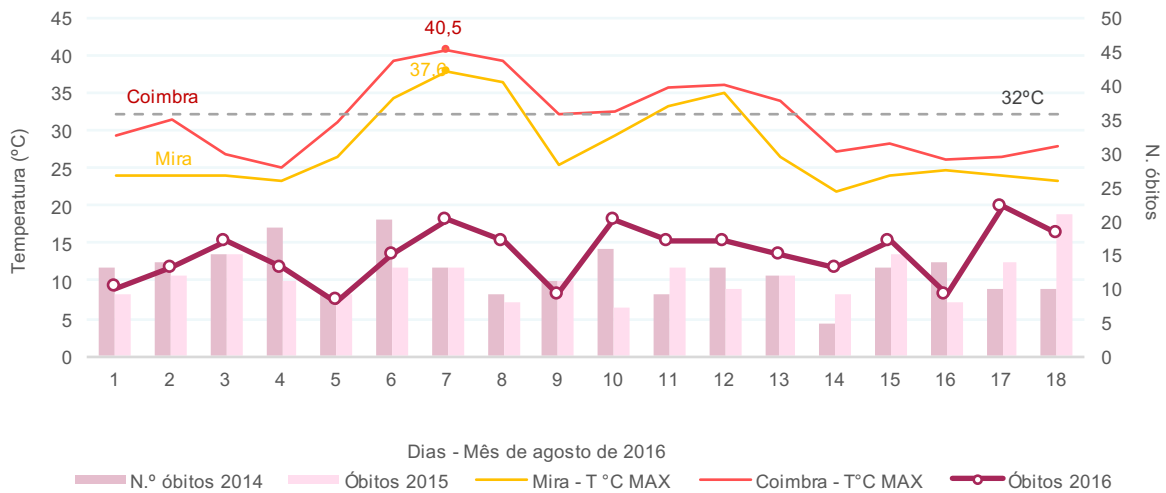


Figura XII.41 — Temperaturas máximas em Mira e em Coimbra e número de óbitos registadas na Região de Coimbra durante o mês de agosto de 2016.

Fonte: IPMA e DGS

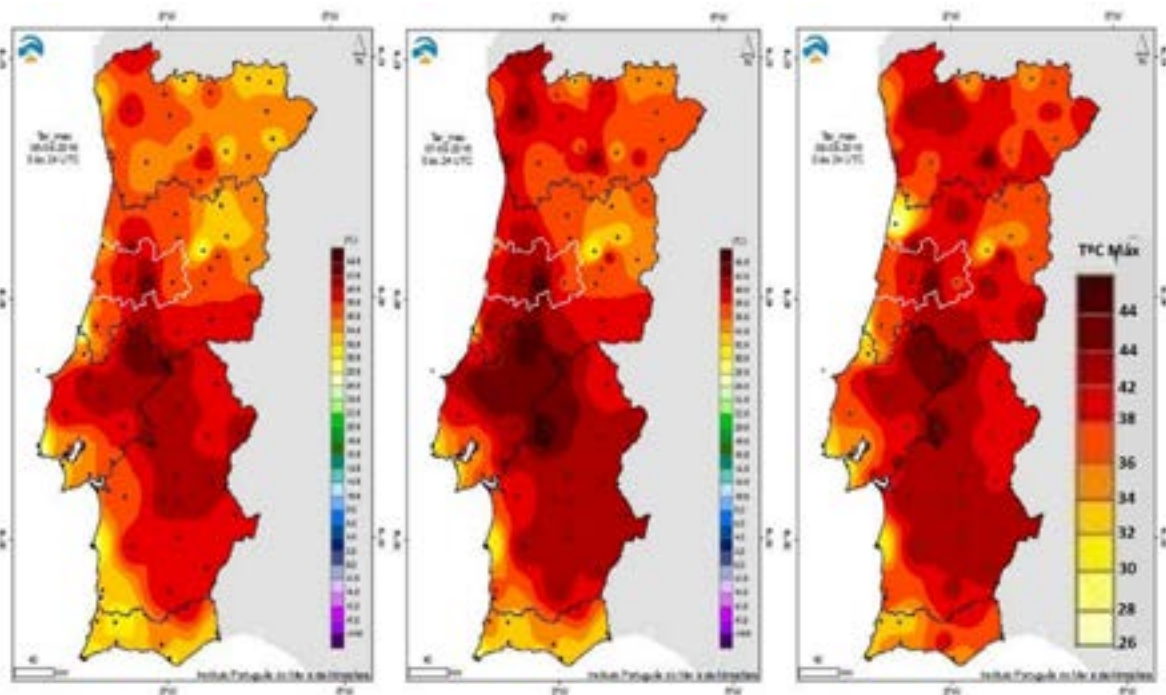


Figura XII.42 — Valores diários de temperatura máxima do ar, nos dias 6, 7 e 8 de agosto de 2016 (limite a branco CIM-RC).

Fonte: IPMA (2016)

Por último, foi identificado o período de calor extremo entre 1 a 6 de setembro de 2016, com 6 dias com temperaturas acima dos 32 °C e máximas em Coimbra de 36,9 °C e na Lousã acima dos 44 °C, mas que não tiveram efeitos significativos na mortalidade. Em todo o caso, serve a **Figura XII.43** para evidenciar o padrão espacial e diferenças das temperaturas máximas durante períodos extremos, que é sempre mais intenso no interior da Região, comparativamente com o sector central e litoral.

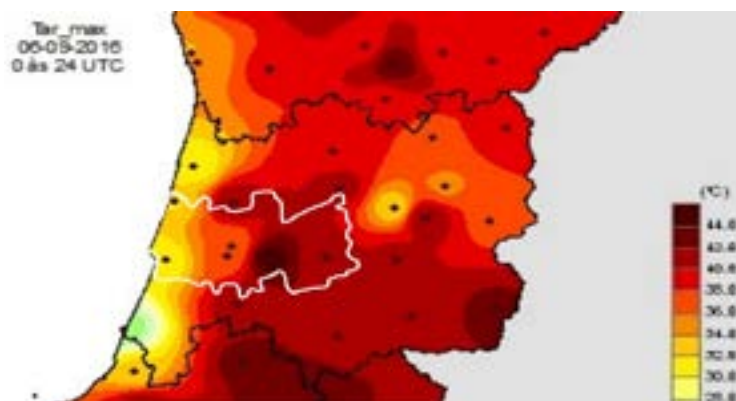


Figura XII.43 — Valores diários de temperatura máxima do ar a 6 de setembro de 2016 na Região de Coimbra.

Fonte: IPMA

Todos os dados expostos evidenciam, claramente, que os fenómenos de calor extremo e ondas de calor observados nos últimos 30 anos, afetam já a saúde humana, denotando-se uma relação direta entre a intensidade desses fenómenos e o aumento das taxas de mortalidade da população da Região de Coimbra.

Tendo presente os dados da **Tabela XII.9**, é possível chegar a três conclusões: 1) por cada aumento de um dia consecutivo com temperaturas  $\geq$  a 32 °C nos meses de verão há um excesso de cerca de 5 óbitos diários; 2) o impacto de calor extremo/ondas de calor mais longas com temperaturas acima dos 32 °C é maior do que o impacto de ondas de calor mais curtas ou repentinas; 3) ondas de calor mais tardias (e.g., nos meses de setembro e outubro) poderão ser menos prejudiciais para a saúde humana, mesmo com temperaturas de 40 °C, devido à progressiva adaptação fisiológica da população ao calor com o decurso dos meses de verão; 4) os efeitos do calor extremo começam a fazer-se sentir na saúde humana dois ou três dias após o seu máximo de temperatura e persistem até cerca de 3 a 4 dias após a normalização da temperatura.

Pelo exposto, compreende-se também que as populações em risco, particularmente vulneráveis aos efeitos adversos do calor, são maioritariamente os idosos (idades > 65 anos) e indivíduos portadores de patologias, como por exemplo, as afeções cardiovasculares, doenças respiratórias crónicas e outras doenças.

Com efeito, as suas repercussões na saúde humana resultam, naturalmente, do nível de exposição (frequência, gravidade e duração do fenómeno), da quantidade de população exposta, assim como da sua vulnerabilidade e da capacidade de resistência e adaptação às anomalias térmicas [61].



### XII.3.1.1.2. Avaliação da exposição e vulnerabilidade da população

Tendo por base o padrão atual, espacial e temporal das maiores ondas de calor observadas em Portugal Continental, é possível identificar os territórios e, por conseguinte, as populações da Região de Coimbra, que estão mais expostas a este fenómeno. Com esse intuito, seguindo a metodologia utilizada por Cunha e Leal [37], elaborou-se a cartografia de perigosidade a ondas de calor para a Região de Coimbra, através do somatório (em ambiente SIG) do número de dias de permanência das ondas calor registadas em Portugal Continental, entre 1981 e 2016, patentes na cartografia (à escala 1:5.000.000) publicada pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Da análise do modelo final, apresentado na **Figura XII.44**, podemos concluir que no contexto nacional, a Região de Coimbra revela uma perigosidade a ondas de calor moderada a muito elevada, que aumenta progressivamente do litoral para o interior da Região, denunciando a forte influência do Oceano Atlântico na amenização térmica da faixa litoral. Neste contexto, estão mais expostas à recorrência de ondas de calor e, por conseguinte, mais suscetíveis aos seus efeitos, as populações dos concelhos de Oliveira do Hospital, Tábua, Arganil, Góis e Pampilhosa da Serra, com um nível muito elevado, e as populações de Mortágua, Penacova, Vila Nova de Poiares, Lousã e Miranda do Corvo, com um nível elevado.

A população encontra-se ainda mais suscetível e vulnerável aos efeitos do calor extremo/ondas de calor quando a situação social, económica, habitacional e assistencial não reúne condições para garantir a proteção do seu estado de saúde. E, no que se refere aos fatores de risco, nos concelhos supracitados concorrem circunstâncias várias, que somados contribuem para agravar os efeitos do calor, como o elevado índice de envelhecimento e de dependência dos idosos, o baixo poder de compra da população, a ausência de sistemas de refrigeração nas habitações (>90%), o deficiente acesso e oferta geral aos serviços/cuidados de saúde, assim como as elevadas taxas de mortalidade e de morbilidade associadas à prevalência de doenças crónicas-degenerativas, bastante expressivas entre a classe sénior destes territórios.

A conjugação de todos estes fatores, faz com que esta população seja pouco resiliente a fenómenos de calor extremo, e por isso, bastante vulnerável aos seus efeitos negativos. O forte envelhecimento da população da Região, que se materializou nas últimas décadas num ganho de 7 anos na esperança de vida, sobressai aqui como o principal fator de aumento da vulnerabilidade da população idosa, cada vez mais numerosa.

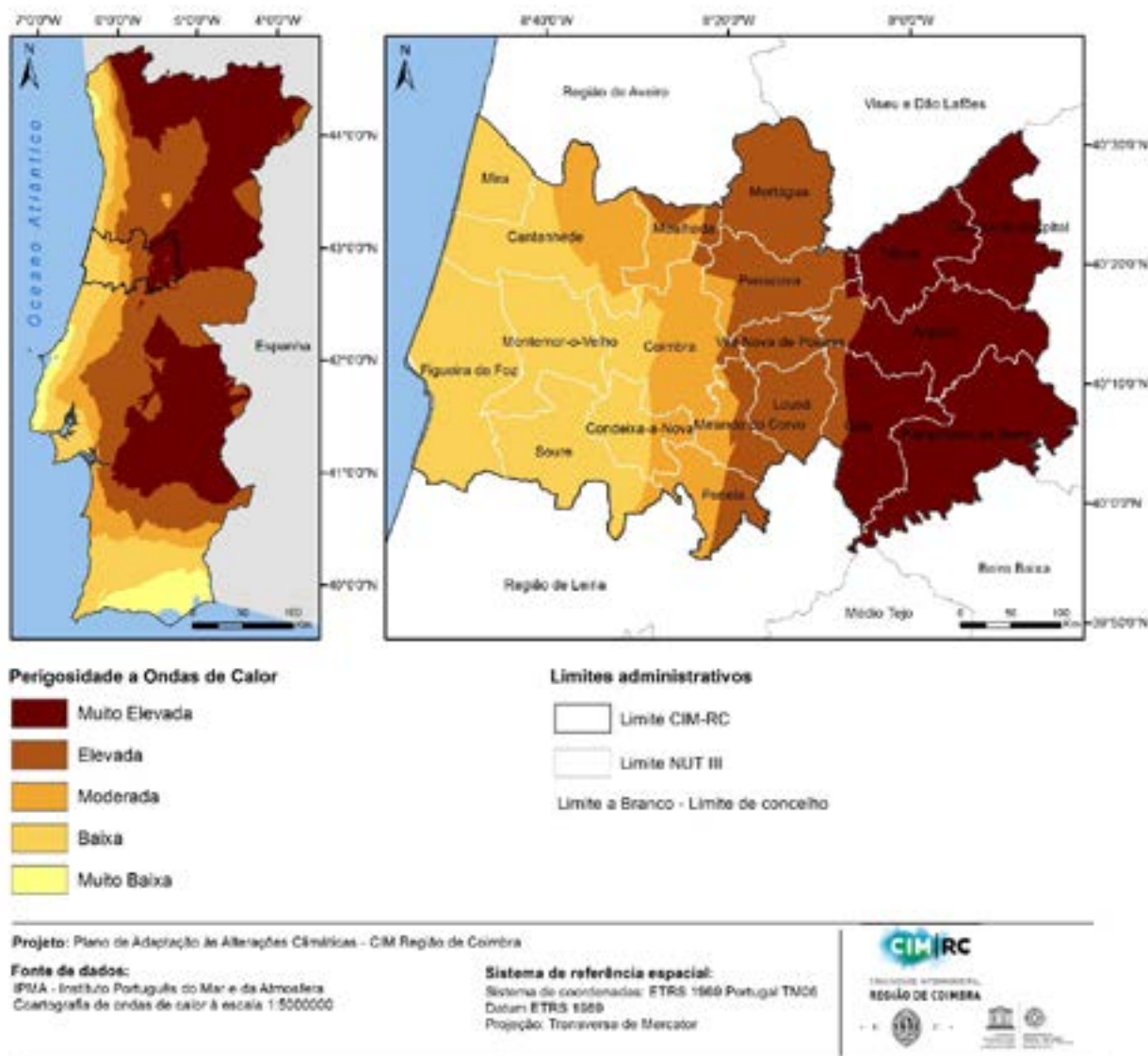


Figura XII.44 — Perigosidade da Região de Coimbra a ondas de calor.

Fonte: IPMA

Estes e outros fatores, como a educação e a cultura, a nutrição, a água e saneamento, os comportamentos individuais ou a proteção social, que exercem influência comprovada sobre as condições de saúde das populações, devem, também, ser tidos em consideração na preparação das medidas de adaptação às alterações climáticas para a Região de Coimbra.

Do mesmo modo, os centros urbanos, com maiores densidades populacionais e com propensão à formação de “ilhas de calor”, são igualmente territórios de elevada exposição e vulnerabilidade populacional. Estas áreas são caracterizadas por um sobreaquecimento da temperatura do ar face às áreas rurais circundantes, como consequência da alteração da cobertura do solo em simultâneo com a composição da atmosfera resultantes do desenvolvimento urbano e de atividades antrópicas. Os episódios de calor extremos/ondas de calor tendencialmente incrementam a intensidade das ilhas de calor, agravando as condições de desconforto bioclimático e consequentemente os efeitos na saúde humana.

Sobre este assunto, estudos desenvolvidos nas cidades de Coimbra [62-66], Figueira da Foz [67, 68] e Oliveira do Hospital [69] revelaram que, sob as condições de tempo anticiclónico, com circulações do quadrante Leste, potenciador de elevadas temperaturas, os contrastes térmicos espaciais e a magnitude da ilha de calor existente são amplificados em Coimbra e em Oliveira do Hospital.

No caso da cidade de Coimbra, cuja intensidade da ilha de calor parece ter aumentado, em dez anos, de 1,5 °C (1998) para 3,3 °C (em 2008) [66] (Figura XII.45), perante circulações do quadrante Leste, a magnitude da ilha de calor ultrapassava os 4 ou 5 °C, em 1998, e os contrastes termo higrométricos entre a área urbana e rural eram extremos, com valores tão elevados como 10 a 11 °C de temperatura do ar e 50% de humidade relativa [62]. Assim, comparativamente, com as áreas envolventes na cidade de Coimbra os efeitos do calor extremos serão sentidos com maior intensidade. Adicionalmente, se lhe associarmos os dados sobre as vulnerabilidades sociais e habitacionais, em particular uma densidade populacional elevada (1.272,1 habitantes/km<sup>2</sup>), questões relacionadas com a taxa de ocupação urbana (7% de alojamentos sobrelotados), a presença de edificado antigo e com fraco desempenho energético, e a presença de grupos de população vulneráveis (idosos que residem sozinhos, sem-abrigo, bairros sociais, entre outros grupos) (Tabela XII.10), os impactos do calor sobre a saúde urbana poderão ser exacerbados. Por tudo isto, as populações urbanas são as mais vulneráveis a repercussões adversas à saúde relacionadas com o calor.

Neste campo, considera-se urgente, aprofundar e atualizar o estudo do comportamento da ilha de calor urbana face às projeções climáticas ao longo do século e desenvolver estudos mais detalhados sobre as implicações dos seus efeitos na saúde humana.

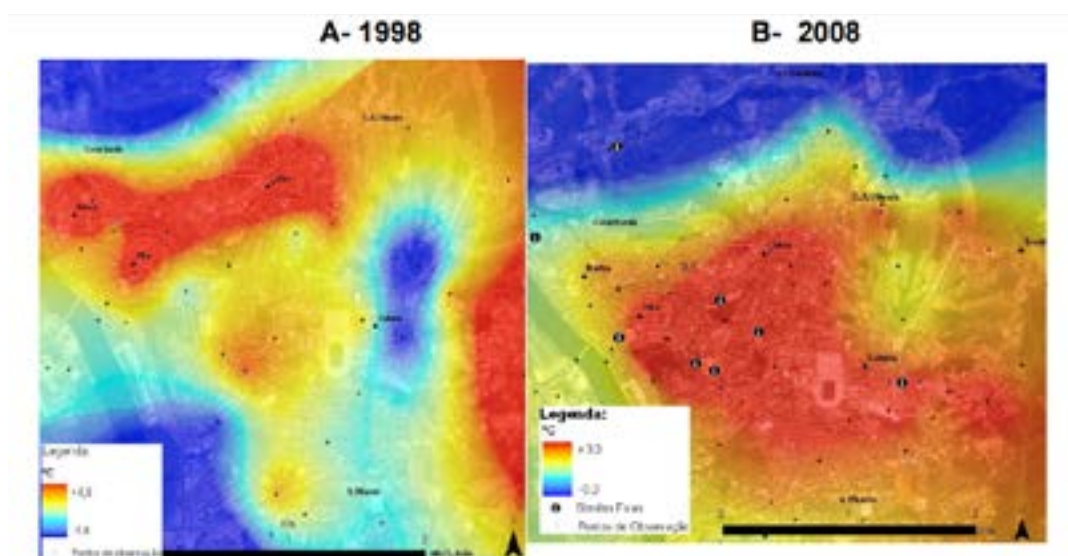


Figura XII.45 — Ilha de calor na cidade de Coimbra: A) Campo térmico médio nocturno em 1998 (Adaptado de Ganho, 1998); B) Campo térmico médio nocturno em 2008.

Tabela XII.10 — Indicadores de vulnerabilidade social e habitacional ao calor extremo em Coimbra

| Indicadores   |        |
|---|--------|
| <b>Exposição e Grupos Vulneráveis</b>                 |        |
| População residente (N.º)                             | 143396 |
| Densidade Populacional (N.º hab/km²)                  | 449    |
| População idosas (>65 anos) (%)                       | 20     |
| Idosos que residem sozinhos (N.º)                     | 5903   |
| Sem-Abrigo (N.º)                                      | 180    |
| Pensionistas da segurança social (‰)                  | 319    |
| Beneficiárias/os do rendimento social de inserção (‰) | 36     |
| <b>Habitação</b>                                      |        |
| Idade Média dos edifícios (Ano)                       | 40     |
| Alojamentos sobrelotados (%)                          | 7      |
| População residente em edifícios muito degradados (%) | 0,32   |
| N.º Edifícios de habitação social (N.º)               | 298    |
| Alojamentos sem ar condicionado (%)                   | 90     |
| Bairros sociais (N.º)                                 | 13     |

Fonte: INE

Por fim, na cidade da Figueira da Foz, Marques [68] refere que “esta encontra-se em situação de abrigo face aos fluxos advectivos de Leste, e os valores elevados de humidade relativa do ar (associada à massa de ar marítima e fresca do Oceano Atlântico), ao longo de todo o ano, nos níveis baixos da atmosfera, contribuem, de forma decisiva, para o atenuar o efeito urbano” nos contrastes térmicos, e conseqüentemente o das ondas de calor. Logo, comparativamente com Coimbra, os impactos do calor extremo nesta população serão à partida menores.

Ainda ao nível da exposição da população, é preciso ter presente que embora as ondas de calor derivem de fenómenos meteorológicos específicos e de grande escala, hemisférica e sinótica, os fatores de escala local ou regional, como a densidade de área edificada urbana, a topografia, a presença de corpos de água (lagos, rios) e a presença de arborização (espaços verdes urbanos), podem contribuir, em muito, para o conforto e stress térmico da população em períodos de calor extremo, contribuindo para a amenização ou para o reforço do aquecimento das temperaturas do ar à superfície.

Por fim no que concerne à vulnerabilidade social, vários grupos populacionais foram identificados como sendo sensíveis à exposição ao calor: crianças, idosos, indivíduos com patologias e pessoas com nível socio- económico baixo. Contudo, a resposta à exposição ao calor é determinada, essencialmente, em função das características individuais (fisiológicas e comportamentais) que influenciam quem será mais afetado. Por exemplo, em muitas atividades laborais, quer pela sua natureza quer pela inadequabilidade dos espaços onde são desenvolvidas, os trabalhadores encontram-se expostos a condições térmicas adversas e a elevados níveis de radiação ultravioleta, sobretudo no verão. Logo, trabalhadores ao ar livre, atletas e crianças poderão ser mais afetados por exaustão ou golpe de calor. No sentido de mitigar os

efeitos nefastos provocados por temperaturas elevadas, é importante que se adotem medidas para assegurar que no exterior, os postos de trabalho reúnem as condições necessárias.

### XII.3.1.1.3. Cenários climáticos futuros

Os resultados dos modelos de alterações climáticas para os cenários para 2011-2041 e 2041-2071, apresentados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC - RCP 4.5), sugerem que, no futuro, a população da Região de Coimbra estará ainda mais exposta a episódios de calor extremo e a ondas de calor, visto que se prevê um aumento potencial e progressivo da sua intensidade e frequência (**Tabela XII.11**). Até 2070, os impactos mais prementes das alterações climáticas na saúde da população da Região de Coimbra apontam para o aumento do desconforto, e da morbidade e mortalidade associadas às temperaturas mais elevadas, com possíveis ondas de calor mais frequentes e intensas. A exposição ao calor, medida como o número de dias quentes com temperaturas máximas acima dos 30 °C e dos 35 °C e noites tropicais (temperatura mínima  $\leq 20$  °C), deverá também aumentar em toda a Região.

Tabela XII.11 — Dados climáticos de calor na Região de Coimbra: histórico simulado e cenários.

| Indicadores  | Histórico   |       | Cenários    |       |             |       |
|--|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
|  | 1971 - 2000 |       | 2011 - 2041 |       | 2041 - 2071 |       |
|  | Anual       | Verão | Anual       | Verão | Anual       | Verão |
| Temperatura média (°C)                             | 13,5        | 20,4  | 13,9        | 20    | 14,5        | 20,9  |
| Temperatura média máxima (°C)                      | 17,7        | 25,1  | 18,5        | 26,1  | 19,2        | 27,2  |
| Temperatura máxima das máximas (°C)                | 18,5        | 26,4  | 19,3        | 27,3  | 19,9        | 28,4  |
| Maior valor de temperatura máxima (°C)             | 41,6        | 41,6  | —           | —     | —           | —     |
| N.º médio de dias com T°C max > 30°C               | 21          | 18    | 28          | 23    | 36          | 28    |
| N.º máximo de dias com T°C max > 30°C              | 30          | 26    | 39          | 32    | 47          | 36    |
| N.º médio dias com T°C max > 35°C                  | 4           | 4     | 6           | 6     | 15          | 8     |
| N.º máximo de dias com T°C max > 35°C              | 8           | 6     | 12          | 11    | 9           | 14    |
| N.º médio dias consecutivos com T°C max > 35°C     | 2           | 4     | 4           | 4     | 6           | 6     |
| N.º máximo de dias consecutivos com T°C max > 35°C | 4           | 2     | 9           | 9     | 15          | 11    |
| N.º de médio de dias em ondas de calor (duração)   | 6           | 3     | 9           | 5     | 11          | 8     |
| N.º máximo de dias em ondas de calor (duração)     | 9           | 7     | 12          | 9     | 14          | 11    |
| N.º médio de noites tropicais (T min $\geq 20$ °C) | 4           | 4     | 7           | 5     | 10          | 8     |
| N.º máximo de noites tropicais (Tmin $\geq 20$ °C) | 8           | 7     | 11          | 9     | 16          | 12    |

Fonte: Portal do Clima

No que respeita às ondas de calor, prevê-se um aumento potencial e contínuo da sua duração média anual no território da CIM-RC, em ambos os cenários, com aumentos de mais 5 dias até 2071, e nos meses de verão de mais 2 dias até 2041, e de mais 5 dias até 2071. Porém, estima-se que o número máximo de dias em ondas de calor deva ultrapassar os 10 dias anuais (12 em 2041, e 14 em 2071) e nos meses de verão os 9 dias até 2041 e 11 dias até 2071 (**Tabela XII.11**).

Ao nível do território, entre 2011 e 2041, prevê-se que a duração média de ondas de calor varie entre os 11 e os 21 dias na Região de Coimbra, manifestando-se com maior intensidade na área central e sudeste da região (**Figura XII.46**). No cenário temporal 2041-2071 é expectável um para um agravamento deste fenómeno, ao apresentar mais de 50% do território com maior



propensão à ocorrência de ondas de calor com uma duração superior a 21 dias. Neste último cenário, os concelhos do interior, Oliveira do Hospital, Tábua, Penacova, Arganil, Góis, Mortágua e Pampilhosa da Serra, são os que apresentam maior suscetibilidade à potencial ocorrência de ondas de calor particularmente intensas, com durações estimadas entre os 23 a 25 dias (**Figura XII.46**).

No que que respeita a episódios de calor extremo, estima-se um aumento adicional do número de dias consecutivos com temperaturas máximas iguais ou superiores a 35 °C, que poderá ter um incremento médio máximo, nos meses de verão, de mais 2 a 4 dias, até 2041 e de mais 4 dias até 2071. Adicionalmente, também o número de dias com temperaturas máximas acima dos 30 °C e dos 35 °C serão mais frequentes, sendo estimados aumentos significativos, de 21 para 36 dias anuais (em 2071) com temperaturas acima dos 30 °C, e de 6 para 14 dias com temperaturas máximas iguais ou superiores a 35 °C nos meses de verão.

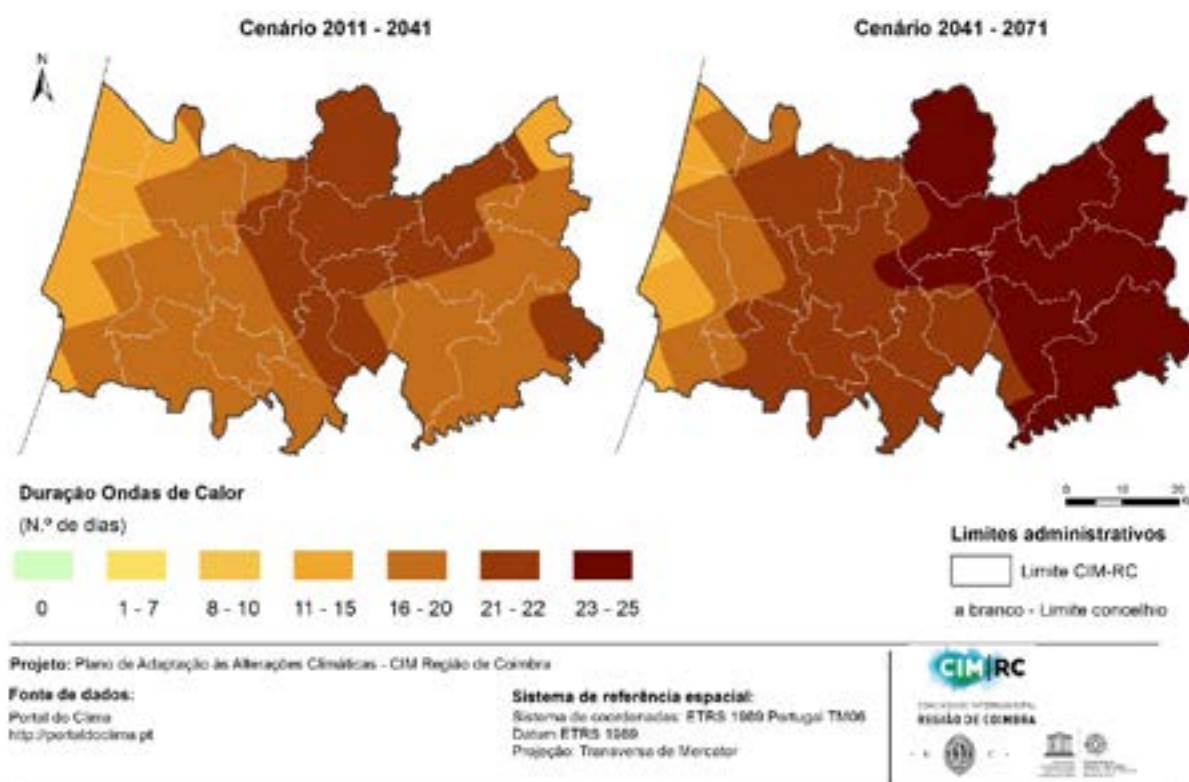


Figura XII.46 — Cenários de duração de onda de calor na Região de Coimbra

Fonte: Portal do Clima

De acordo com estes cenários e com os cenários demográficos (**Capítulo II**), é expetável que, em qualquer um dos cenários considerados e na ausência de medidas de adaptação, a morbilidade e a mortalidade associada a fenómenos de calor extremo venha a aumentar na Região de Coimbra.

Como vimos anteriormente, os impactes do calor sobre a saúde humana da população da Região de Coimbra começam a fazer-se sentir, nos meses de verão, quando se registam mais

de 3 dias consecutivos com temperaturas acima dos 32 °C. Tendo em conta os dois cenários climáticos futuros, este limiar irá aumentar significativamente ao longo do século, aumentando assim o risco de morte devido a stress térmico.

Na Região de Coimbra, segundo as projeções demográficas para a população residente no período compreendido entre 2012 e 2071, no cenário normal, prevê-se o declínio populacional de 25% até 2014 (376.016 indivíduos) e de 56% até 2071 (214.425 indivíduos), sendo que a tendência é que os idosos se tornem cada vez mais numerosos em relação aos indivíduos mais jovens. Em 2070, as pessoas idosas irão representar 33% da população, sendo que o número de pessoas com mais de 80 chegará aos 10%; ainda, o índice de dependência da população atingirá os 76,5% em 2071 no cenário normal. Neste contexto, é esperado um crescimento populacional do principal grupo de risco aos efeitos do calor. Assim, deverá prever-se o número de pessoas mais suscetíveis aos efeitos de uma onda de calor atendendo ao seu estado de saúde e às suas características de saúde, sociais e habitacionais.

Para o cenário 2011-2040, onde se estima um aumento médio de 0,4 °C de temperatura do ar e um incremento no número máximo de dias em onda de calor anual de 6 para 12 dias, e nos meses de verão de 7 para 9 dias, prevê-se um aumento da taxa de mortalidade associada ao calor.

Se considerarmos um cenário demográfico mais otimista ou desejável, é de esperar, no que se refere à sobremortalidade associada com o calor, que se verifique até uma diminuição significativa relativamente à situação presente, já que se estima que o índice de envelhecimento diminua de 176% em 2001 para 103% em 2070.

Para 2070, as projeções refletem um aumento da temperatura média do ar de 1 °C, o que representa uma taxa de mudança rápida, e envolve uma ampla gama de incertezas num futuro relativamente perto, com consequências ambientais, económicas, sociais e de saúde. Neste contexto, vários outros fatores poderão contribuir para o aumento ou minimização dos efeitos do calor extremo na saúde da população, que se prendem com a exposição ao calor, a sensibilidade e a capacidade de resposta. A **Tabela XII.12**, identifica alguns desses fatores e fornece algumas indicações relativas à situação atual e às respostas mais adequadas de que se devem ter em conta em curto, médio e longo prazo. Estas devem ser interpretados como um todo, juntamente com os outros fatores que ainda requerem informações locais ou qualitativas.



Tabela XII.12 — Fatores que tendem aumentar a vulnerabilidade das população às ondas de calor.

| Exposição  | Sensibilidade   | Capacidade de Resposta                              |
|--|---|---|
| Densidades populacionais   | População residente em áreas urbanas, idosos com mais de 65 anos, aposentados e famílias de aposentados solitários. | Educação ambiental e sensibilização da população    |
| Elevados valores de desconforto térmico  | Toda a população e particular os grupos de risco e nas áreas urbanas  | Aumento das áreas verdes urbanas                    |
| Falta de áreas verdes urbanas com sombra   | Áreas urbanas e famílias de baixa renda   | Aumento das áreas verdes urbanas                    |
| Insuficiente eficiência energética das habitações  | Famílias de baixa renda   | Maior incentivo financeiro à reconversão energética |
| Baixa disponibilidade de pontos de água acessíveis em locais públicos e de locais públicos com sistemas de refrigeração. | Toda a população e particular os grupos de risco e nas áreas urbanas  | Sensibilização de empresas e cidadãos               |
| Trabalhos Exteriores   | Classe trabalhadora   | Sensibilização de empresas                          |

A relação entre as temperaturas extremas e os seus efeitos na saúde humana não é imutável, mas é regulado por uma série complexa de variáveis demográfico-sociais, económicas, culturais e de saúde. Num breve sumário, as adaptações fisiológicas e comportamentais podem reduzir a morbidade e mortalidade. Os indivíduos com idades mais avançadas, as crianças, os mais pobres e sem abrigo ou os doentes crónicos estão sujeitos a um risco de morte mais elevado. As doenças e a mortalidade relacionadas com o calor podem ser prevenidas através de adaptações comportamentais, tais como, por exemplo, o uso de ar condicionado e o aumento de ingestão de líquidos. E, o aumento da temperatura e frequência de períodos de seca pode gerar ondas de calor fortes e aumentar a frequência de incêndios.

Espera-se que com o conhecimento dos fatores que condicionam a intensidade dos efeitos do calor permita a definição de medidas que minimizem os seus efeitos. Para isso e de forma a prevenir a mortalidade devem ser desenvolvidos modelos de previsão climáticos mais locais e tomadas medidas de prevenção, tanto a nível social como no setor da saúde.

### XII.3.1.2. Frio extremo e vagas de frio

Caracterizadas por períodos com temperaturas excecionalmente baixas, os episódios de frio extremo e as ondas de frio são episódios relativamente comuns no Inverno do clima português, entre os meses de dezembro a fevereiro, mas que normalmente, ocorrem, com menor frequência e intensidade do que as ondas de calor. Na Região de Coimbra, entre 1907 e 2017, foram registadas na estação meteorológica de Coimbra (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra) 19 ondas de frio, com uma duração média de 6 dias, revelando que a Região de Coimbra esteve exposta aos efeitos de ondas de frio durante, aproximadamente, 129 dias (**Figura XII.47**).

Recorde-se que, à semelhança da definição de onda de calor meteorológica, uma onda de frio, corresponde a um período de tempo de pelo menos 6 dias em que a temperatura mínima diária é inferior em 5°C ao valor médio das temperaturas mínimas, no período de referência.

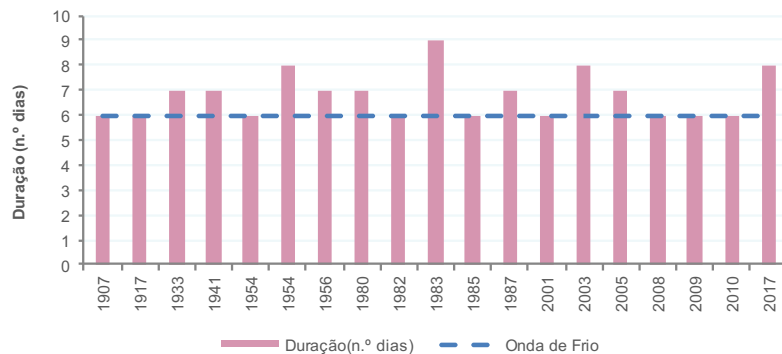


Figura XII.47 — Número de dias de ondas de frio observadas na estação de Coimbra (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra) entre 1865 e 2017.

Fonte: 1907 a 1981 [35], 1981 a 2010 [70]

Durante estas situações ocorrem reduções significativas, por vezes repentinas, das temperaturas mínimas diárias, atingindo usualmente valores abaixo de 0 °C, que podem ocasionar um vasto conjunto de consequências negativas tanto para a saúde das populações, como para as suas atividades.

Especificamente, os efeitos do frio extremo na saúde refletem-se no desconforto térmico da maior parte dos indivíduos e no estado de saúde dos grupos de risco. É importante recordar que em Portugal as taxas de mortalidade são maiores no inverno.

### XII.3.1.2.1. Impactos das temperaturas baixas e vagas de frio na saúde

As temperaturas extremas associadas a episódios de frio extremos provocam um vasto conjunto de consequências negativas tanto para as populações, como para as suas atividades. Especificamente, os efeitos do frio extremo na saúde refletem-se no desconforto térmico da maior parte dos indivíduos, no detrimento do estado de saúde dos grupos de risco (crianças, idosos, doentes crónicos e socialmente vulneráveis), e em níveis de mortalidade mais elevados, derivados da ocorrência mais frequente de doenças (gripes, pneumonias) e/ou agravamento de algumas patologias pré-existentes [71, 72, 73].

Como podemos ver pela **Figura XII.48**, na Região de Coimbra, a taxa de mortalidade durante o período de Inverno é 25 a 50% mais elevada que no período de Verão. Constata-se que é nos meses de inverno, de dezembro a fevereiro, que as médias e mínimas da temperatura do ar são mais baixas e que ocorrem, em regra, maior número de óbitos na Região de Coimbra, com diferenças mensais, comparativamente com os meses de verão, superiores a 300 óbitos.

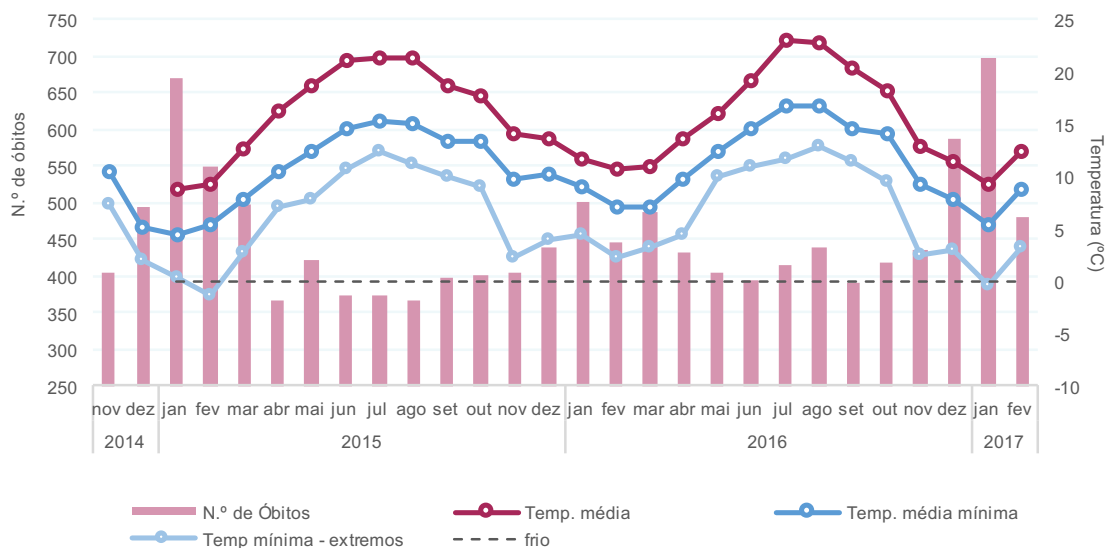


Figura XII.48 — Temperaturas médias e mínimas do ar na estação de Coimbra (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra) e número de óbitos na Região de Coimbra, de novembro de 2014 a fevereiro de 2017.

Fonte: Temperaturas do Observatório Geofísico e Astronómico da Universidade de Coimbra e óbitos da DGS

Em função dos dados disponíveis (**Figura XII.49**), identificamos dois períodos excepcionalmente frios, em que as temperaturas mínimas do ar (médias e extremos) chegaram inclusive abaixo dos 0 °C, coincidentes com um aumento exponencial do número de óbitos, nomeadamente: os meses de inverno de 2015 e de 2017. Estes episódios serão analisados individualmente e com maior pormenor de seguida, com o intuito de avaliar e caracterizar o seu potencial impacto na mortalidade na população da Região de Coimbra, no que respeita aos seus efeitos por sexo, grupo etário e causa de morte (esta última apenas para 2015).

De notar que esta análise irá cingir-se os territórios Litoral e Central da Região de Coimbra, uma vez que só temos dados diários climáticos para as estações meteorológicas de Mira e de Coimbra.

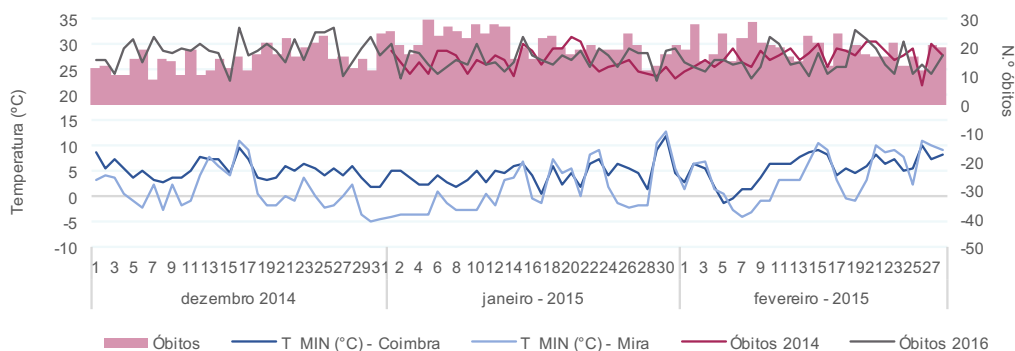


Figura XII.49 — Temperaturas mínimas do ar em Mira e Coimbra e número de óbitos da Região de Coimbra, nos meses de inverno de 2015.

Fonte: IPMA e DGS

O inverno de 2014-2015 caracterizou-se por meses secos e de muito frio [74]. O valor da temperatura média da mínima do ar nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro rondou os 5 °C na estação de Coimbra e os 2 °C na estação de Mira, ou seja, foi inferior ao valor normal de referência, em -0,7 °C (em Coimbra). Nestes meses observaram-se 4 episódios com mais de 3 dias consecutivos com temperaturas inferiores a 0 °C, registados essencialmente pela estação meteorológica de Mira. As variações de temperatura mais significativas registaram-se na estação de Mira, entre 28 de dezembro de 2014 e 5 de janeiro de 2015, com uma descida acentuada das temperaturas mínimas, de cerca de 6 °C, que atingiram e se mantiveram por 8 dias consecutivos com temperaturas inferiores a 0 °C, tendo alcançado o seu menor valor a 30 e 31 de dezembro com -4,8 °C e -4,4 °C, respetivamente (**Figura XII.50**). Em Coimbra, no mesmo período, as temperaturas mínimas diárias nunca baixaram dos 0 °C, ficando por mínimas diárias de cerca de 2 °C (máximo de 2 dias consecutivos). Importa também referir que em termos de variabilidade, Mira apresenta uma maior amplitude térmica diária comparativamente com Coimbra, com valores entre os 15 °C e os 22 °C, enquanto em Coimbra a variação é na ordem dos 8 a 11 °C.

Em termos da sua variabilidade espacial, na **Figura XII.50** apresenta-se o número de dias com temperatura mínima inferior ou igual a 0 °C em janeiro em Portugal Continental, que nos revela que foi na área central do território da Região de Coimbra que estes valores se registaram em maior número, entre 7 a 10 dias, enquanto, no restante território estas temperaturas fizeram-se sentir entre 4 a 6 dias. Esta descida repentina e acentuada da temperatura mínima do ar, teve, como seria de esperar, efeitos visíveis na mortalidade da população da Região de Coimbra, no qual se observou um excesso de quase 200 óbitos no mês de janeiro de 2015, face aos 480 óbitos esperados, comparativamente com o período homólogo 2014 e 2016 (**Tabela XII.13**). O pico de mortalidade diária ocorreu a 5 de janeiro, após 6 dias com temperaturas mínimas negativas de -3 °C, em média (**Figura XII.50**).

Os dados das estatísticas de mortalidade, para além de revelarem um aumento generalizado e consistente do número de mortes no sexo feminino (52%) e de indivíduos com mais de 75 anos de idade, apontam as doenças cardiovasculares (20,7%), doenças respiratórias (16% - pneumonia, problemas respiratórios, doença pulmonar, bronquite) e doenças oncológicas (8,7%) como as principais causas de morte. Adicionalmente, segundo o comunicado da DGS [75], na semana de 5 a 11 de janeiro de 2015, a atividade gripal manteve-se elevada em Portugal Continental, sendo comprovado estar-se presente um período epidémico sazonal, com uma taxa de incidência da síndrome gripal, estimada pelo Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, de 120 casos/100 mil habitantes. A frequência de casos de gripe mais elevada foi observada em crianças até aos 4 anos (50%; 14/28), seguida dos adolescentes e jovens adultos dos 15 aos 44 anos (43,6%; 226/518). Em todos os grupos etários o vírus de gripe A(H1) pdm09 foi o mais frequente, sendo que a percentagem mais elevada se verificou no grupo etário 65 ou mais anos (97,4%) [75].

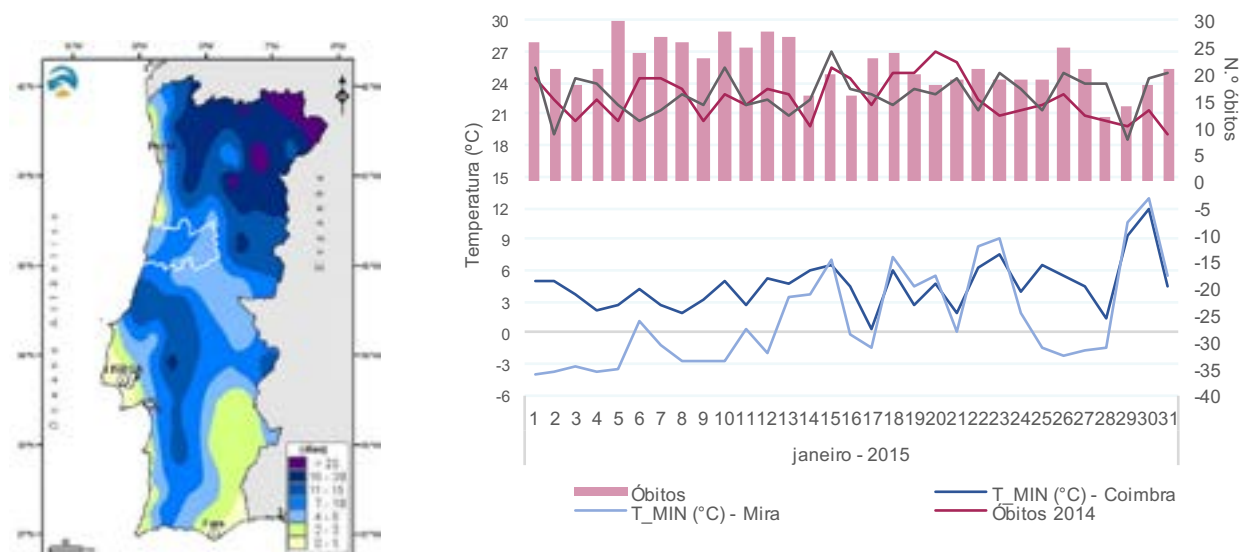


Figura XII.50 — Número de dias com temperatura mínima inferior ou igual a 0 °C em janeiro de 2015, em Portugal Continental e na Região de Coimbra.

Fonte: IPMA [74]

Tabela XII.13 — Síntese do impacto do episódio de frio extremo na mortalidade da população da Região de Coimbra, em janeiro de 2015.

|                            | 29 dezembro 2014 a 15 de janeiro 2015   | janeiro de 2015 |
|----------------------------|---|-----------------|
| Tipo                       | Frio extremo  |                 |
| N.º de dias com T°C < 0°C  | 13  | 16              |
| Temperatura Mínima (°C)    | -4,8  | -4,8            |
| N.º Óbitos esperados       | 238   | 449             |
| N.º Óbitos observados      | 423   | 669             |
| Excesso de óbitos          | 185   | 220             |
| O/E                        | 1,8   | 1,5             |
| Género                     | 52% mulheres  |                 |
| Grupo etário               | 78% indivíduos com ≥75 anos   |                 |
| Principais causas de morte | 8,7% Tumores malignos<br>7% Pneumonia não especificada<br>6,4% Insuficiência cardíaca não especificada<br>5,7% Problemas respiratórios<br>4,8% acidente vascular cerebral<br>4,6% Outras doenças cerebrovasculares especificadas<br>3,4% Outras causas mal definidas<br>2,7% Enfarto agudo do miocárdio não especificado<br>2,7% Senilidade<br>2,2% Insuficiência cardíaca congestiva<br>1,9% Doença pulmonar obstrutiva crônica não especificada<br>1,3% Bronquite não especificada como aguda ou crônica<br>1% Outros transtornos respiratórios especificados |                 |

Fonte: IPMA e DGS

Neste contexto, uma vez que o período em causa coincide com o pico da atividade gripal, não se sabe ao certo quantas pessoas morreram em consequência direta da vaga de frio, pois a causa de morte confunde-se habitualmente com outros motivos, como a gripe ou doenças crónicas.

Em janeiro de 2017, registou uma onda de frio, que se manifestou na Região de Coimbra, tendo tido uma duração de 8 dias, entre os dias 18 e 25 de janeiro (registada na estação de Coimbra), e se caracterizou por um período de 13 dias com temperaturas mínimas iguais ou inferiores a 0 °C, 12 dos quais consecutivos.

Em termos da sua distribuição espacial, esta onda de frio foi sentida com maior intensidade em toda a faixa litoral e na área central da Região de Coimbra, onde se verificaram 7 a 15 dias consecutivos com temperaturas mínimas iguais ou inferiores a 0 °C, tendo sido registado 12 dias em Coimbra (**Figura XII.51**).

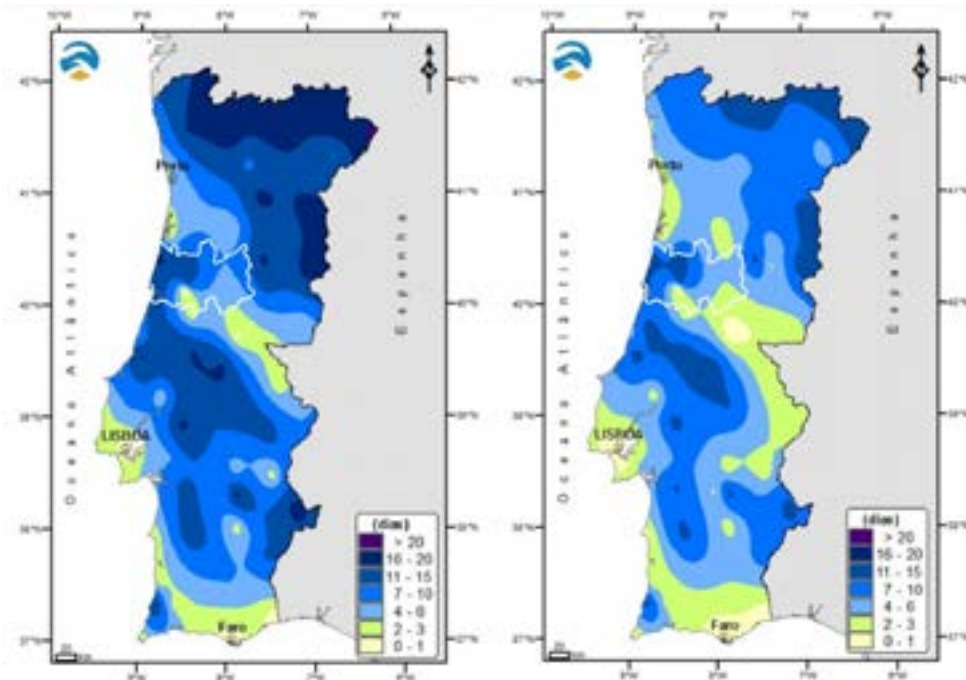


Figura XII.51 — Representação espacial do número de dias com temperatura mínima  $\leq 0$  °C (esp.) e do número de dias consecutivos com temperatura mínima  $\leq 0$  °C (dir.), em janeiro de 2017. A branco, limite da Região de Coimbra.

Fonte: IPMA [76]

Os seus efeitos na mortalidade, foram sentidos na Região de Coimbra, tendo-se verificado, igualmente, uma sobremortalidade de 200 óbitos no mês de janeiro (698 óbitos), comparativamente com mês de janeiro de 2014 (475 óbitos). Durante a vaga de frio, são observáveis na **Figura XII.52** a ocorrência de dois picos de mortalidade diária logo após o início da onda de frio, a 21 e a 23 de janeiro com um acréscimo de 16 mortes diárias. Na mesma figura, ressaltam também outros dois picos mais elevados de mortalidade diária, a 1 e a 4 de janeiro, que está associada a às baixas temperaturas que se fizeram sentir a 30 e a 31 de dezembro de 2016, onde em Coimbra a temperatura mínima absoluta foi de 3,4 °C.

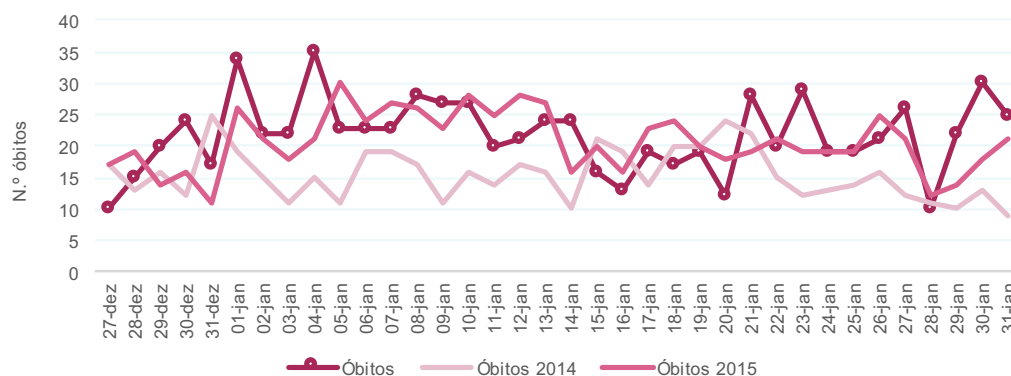


Figura XII.52 — Mortalidade diária em dezembro de 2016 e janeiro de 2017 na Região de Coimbra.

Fonte: DGS

Face ao exposto, verifica-se que a descida repentina e acentuada das temperaturas mínimas, bem como a permanência de dias com temperaturas iguais ou inferiores a 0 °C, têm repercussões significativas nas taxas de mortalidade da Região de Coimbra. Agora, é importante conhecer e perceber quais as áreas de maior exposição e vulnerabilidade populacional, para que se possam definir medidas adequadas às especificidades territoriais e socioeconómicas da Região.

### XII.3.1.2.2. Avaliação da exposição e vulnerabilidade da população

É sabido que são esperados efeitos na saúde humana quando as condições térmicas ultrapassam os limites de conforto (18-24 °C) [77]. Como tal, a ocorrência de temperaturas extremamente baixas (<7 °C e <0 °C), pouco usuais e com grande duração, exigem uma adaptação rápida do organismo humano, caso contrário este sentirá desconforto térmico e/ou poderá desenvolver e/ou agravar uma série de doenças pré-existentes.

A prolongada exposição ao frio extremo/vagas de frio está normalmente associada a um aumento da taxa de morbilidade e mortalidade dos principais grupos de risco, pelo facto de propiciar condições climáticas que favorecem o desenvolvimento de estados gripais, constipações, situações de hipotermia e ao agravamento de outras doenças [78]. Sabe-se que [79] abaixo de 16 °C existe um aumento do risco de infeções respiratórias tais como gripe, pneumonia e bronquite, que podem ser causadas diretamente pela inalação do ar frio ou indiretamente pela redução na capacidade do sistema imunitário. Abaixo de 12 °C são esperados efeitos severos na saúde. Este é o limiar a partir do qual, podem ocorrer problemas fatais de saúde (doenças cardiovasculares, como o acidente vascular cerebral e enfarte). Adicionalmente, o impacto da temperatura na saúde é também condicionado pelo nível de humidade e pelo vento, ou seja, uma humidade relativa abaixo de 30% aumenta o risco de infeções respiratórias, enquanto que uma humidade relativa superior a 65% pode aumentar o risco de reações alérgicas e doenças respiratórias. Por sua vez ventos moderados ou fortes aumentam a sensação de desconforto bioclimático.



Os idosos, as crianças, os doentes crónicos (doentes cardiovasculares, com insuficiência respiratória, reumáticos e/ou diabéticos), os grupos isolados ou em situação de exclusão social (como os sem abrigo, por exemplo) e os indivíduos com dificuldades de mobilidade ou sem autonomia para a concretização das tarefas quotidianas integram os principais grupos sensíveis ao frio (DGS). Consequentemente, os equipamentos sociais de apoio à população idosa (lares e centros de dia), os equipamentos de saúde (centros de saúde e hospital) e os equipamentos de educação (creches e jardins-de-infância) são os principais locais onde a vulnerabilidade social a vagas de frio cresce.

Posto isto, conhecer as áreas de maior propensão à ocorrência de temperaturas extremamente baixas e de vagas de frio, é o primeiro passo para avaliar a vulnerabilidade da população da Região de Coimbra a estas anomalias térmicas.

De acordo com a representação espacial das grandes vagas de frio registadas em Portugal Continental (**Figura XII.53**), verificamos que estes fenómenos assumem padrões distintos na Região de Coimbra, estando sua presença, em regra, associada a circulações de Norte e Este, resultantes de massas de ar muito frio e seco, de origem continental, provenientes da Europa do Norte (ondas de frio “sibéria”) [70]. De um modo geral, tanto a representação espacial do histórico simulado de 1971-2000 (**Figura XII.54**) como a cartografia de suscetibilidade a vagas de frio publicada no PROT-Centro (**Figura XII.55**), indicam que a Região de Coimbra apresenta uma suscetibilidade a vagas de frio baixa a elevada, com uma duração máxima de 9 a 11 de dias em vaga de frio. De acordo com a cartografia de suscetibilidade, as populações residentes nos concelhos do interior e sul da Região de Coimbra são as que se encontram mais expostas a estes fenómenos, destacando-se Penela, Miranda do Corvo, Lousã e Soure com uma suscetibilidade muito elevada, seguindo-lhe com uma exposição baixa a moderada as populações dos concelhos da área central e da faixa litoral da região.

Por conseguinte, a vulnerabilidade aos efeitos do frio é elevada nos aglomerados populacionais, devido a uma maior concentração e exposição populacional, mas cresce significativamente nas povoações rurais e do interior da Região de Coimbra. Aqui, vários fatores sociais e económicos contribuem para a vulnerabilidade destas populações (os quais já foram referidos também para as ondas de calor), e entre eles as condições das habitações desempenham um papel determinante no conforto térmico das populações. A vulnerabilidade aumenta em função das condições e da qualidade dos edifícios quanto à sua eficiência energética (isolamento térmico, aquecimento e ventilação), no sentido da existência ou não de aquecimento nos edifícios de residência habitual e nos locais de trabalho.

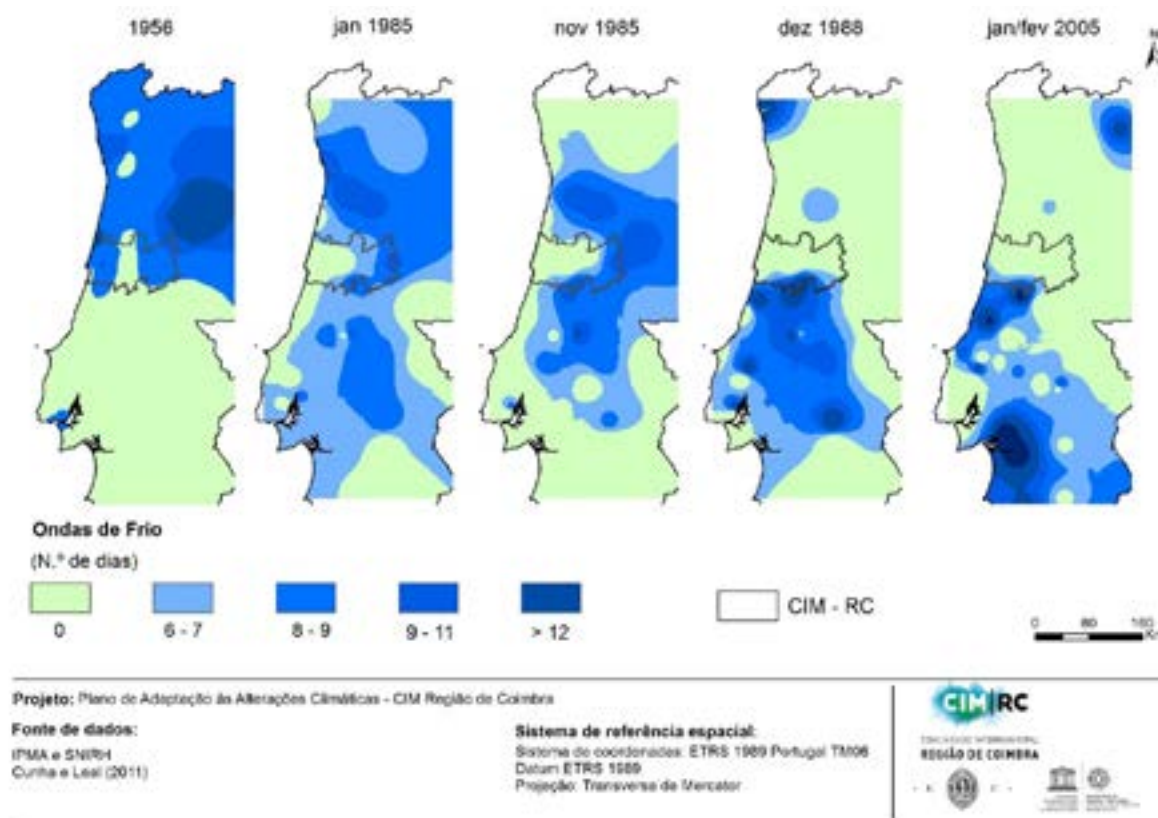


Figura XII.53 — Exemplos de vagas de Frio em Portugal Continental e na Região de Coimbra.

Fonte: Cunha e Leal [80]

Na verdade, a falta de aquecimento ou a baixa eficiência térmica da maior parte das habitações é apontado como sendo uma das principais causas responsáveis pelo agravamento do estado de saúde dos seus residentes ou utilizadores e pelo aumento das taxas de morbilidade nos meses de Inverno [81-83]. Na Região de Coimbra, cerca de 94,4% das habitações de residência habitual em 2011, tinham sistema de aquecimento, mas apenas 12,3% tinham sistema de aquecimento central.

Por fim, as vagas de frio ao propiciarem as condições favoráveis para a formação de geada (temperaturas <0 °C) e para a ocorrência de neve, mesmo em locais pouco comuns, representam um fator determinante do elevado risco de acidentes rodoviários durante os meses de inverno, e do encerramento temporário ou no condicionamento do normal desenvolvimento de atividades económicas e funcionais (e.g., escolas).



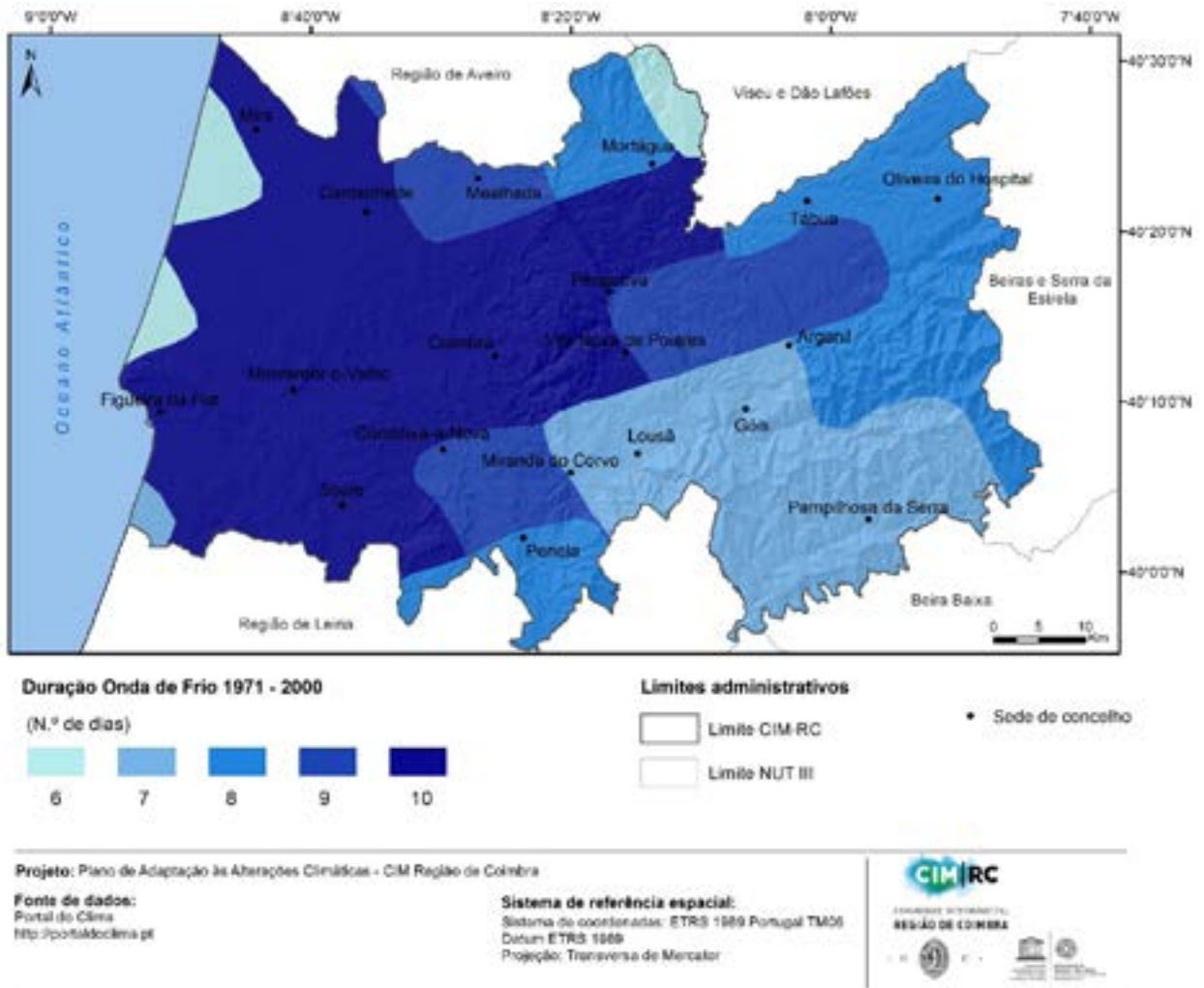


Figura XII.54 — Duração média de episódios de Vagas de Frio na Região de Coimbra, entre 1971-2000.

Fonte: Portal do Clima

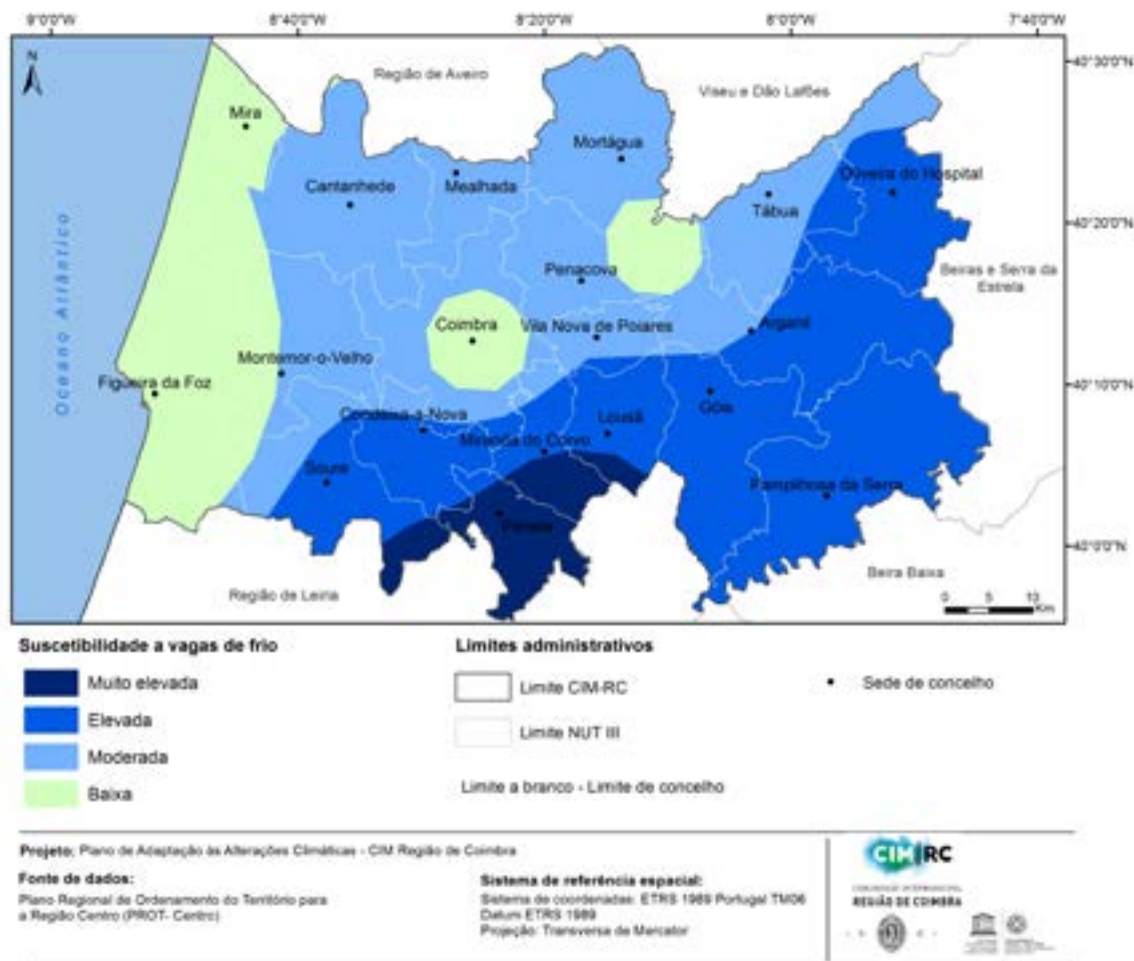


Figura XII.55 – Suscetibilidade a Vagas de Frio na Região de Coimbra

Fonte: PROT-CENTRO

### XII.3.1.2.3. Cenários futuros

Os resultados dos cenários para 2011-2041 e 2041-2071 do IPCC (RCP 4.5), patentes na **Tabela XII.14** e na **Figura XII.55** sugerem, que no futuro, os episódios de frio extremo e ondas de frio irão diminuir consideravelmente na Região de Coimbra, na medida em que se prevê: 1) uma diminuição do número de dias com temperaturas mínimas inferiores a 0 °C, de 7 dias anuais para 3 dias e de 5 para 2 dias nos meses de inverno, até 2071; 2) a diminuição para mais de metade do número de dias consecutivos com temperaturas mínimas iguais ou inferiores a 7 °C; e 3) a diminuição da duração de vagas de frio.

Os cenários apontam para um aumento de temperatura média anual durante todo o ano, e como demonstra a **Figura XII.56** e **XII.57**, prevê-se invernos mais quentes e menos períodos de frio extremo, o que irá contribuir para a diminuição da mortalidade e morbidade relacionada com o frio.



Tabela XII.14 — Dados climáticos de frio na Região de Coimbra: histórico simulado e cenários.

| Indicadores                                     | Histórico   |         | Cenários    |         |             |         |
|---|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|
|   | 1971 - 2000 |         | 2011 - 2041 |         | 2041 - 2071 |         |
|   | Anual       | Inverno | Anual       | Inverno | Anual       | Inverno |
| Temperatura média (°C)                          | 13,5        | 7,4     | 14,5        | 8,3     | 15,2        | 8,8     |
| Temperatura média mínima (°C)                   | 8,9         | 4,3     | 9,3         | 8,6     | 9,8         | 8,9     |
| Temperatura média mínima das mínimas (°C)       | 8,2         | 2,5     | 8,8         | 3,5     | 9,6         | 3,9     |
| Menor valor de temperatura mínima (°C)          | -4,9        | -4,9    | —           | —       | —           | —       |
| N.º médio de dias com T°C min < 0°C             | 7           | 5       | 14          | 2       | 3           | 2       |
| N.º máximo de dias com T°C min < 0°C            | 27          | 20      | 2           | 11      | 9           | 9       |
| N.º médio dias consecutivos com T°C min < 7°C   | 32          | 33      | 25          | 25      | 23          | 22      |
| N.º máximo de dias consecutivos T°C min < 7°C   | 64          | 71      | 51          | 44      | 46          | 65      |
| N.º de médio de dias em ondas de frio (duração) | 1           | 0       | 0,4         | 0       | 0,3         | 0       |
| N.º máximo de dias em ondas de frio (duração)   | 9           | 6       | 1,7         | 0       | 1,6         | 0       |

Fonte: Portal do Clima

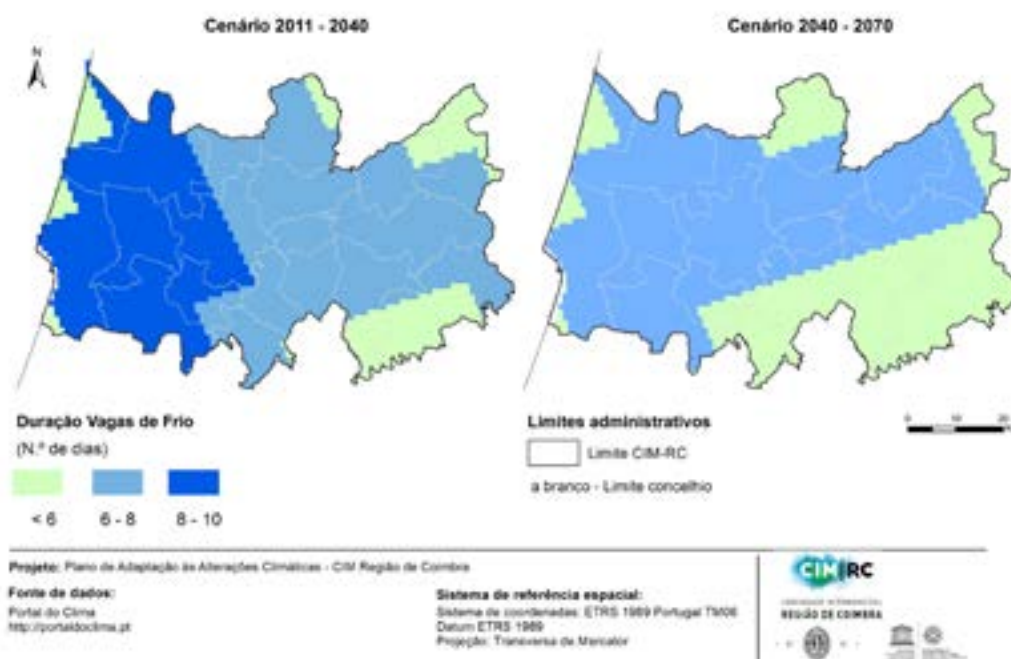


Figura XII.56 – Cenários de duração de vagas de frio na Região de Coimbra

Fonte: Portal do Clima



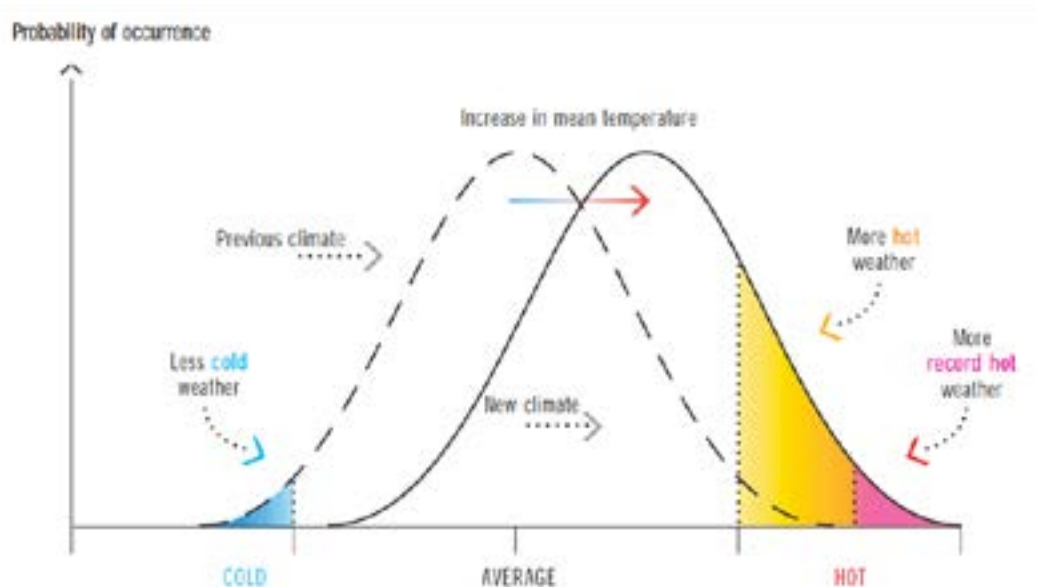


Figura XII.57 – Modelo das mudanças na probabilidade de eventos climáticos com temperaturas extremas.

Fonte: Houghton *et al.* [84]

A mortalidade mais elevada em Portugal e na Região de Coimbra associada ao frio e com maior número de vítimas entre os mais velhos não é um problema que possamos associar às alterações climáticas de forma direta, mas antes, às temperaturas frias, aos meses de inverno, e às condições de conforto térmico nas habitações, resultado das condições de vida, entre outras variáveis que certamente contribuem para este fenómeno de saúde pública e que exige medidas de saúde pública conjugadas com medidas habitacionais e sociais. Neste caso, o aquecimento global certamente conduzirá a ganhos neste campo, uma vez que um clima mais ameno significará certamente menos mortes e menos doenças ligadas ao frio durante os meses de inverno.

### XII.3.2. Doenças transmitidas por vetores

Ao influenciarem o funcionamento de muitos ecossistemas e das espécies constituintes, a literatura científica aponta que, é expectável que as alterações climáticas ao longo das próximas décadas venham a ter consequências na saúde das populações humanas, por meio da emergência de novas doenças de outras regiões geográficas e/ou reemergência de doenças infecciosas existentes no passado [85].

Entre os riscos mais graves para a saúde humana relacionados com as alterações climáticas, encontra-se o agravamento de doenças infecciosas transmitidas por vetores.

Neste contexto, importa esclarecer que um vetor é um inseto que transporta um agente infeccioso de um indivíduo infetado ou dos seus resíduos, para um indivíduo suscetível ou para o ambiente envolvente. Assim, as doenças transmitidas por vetores são doenças infecciosas transmitidas

aos seres humanos e a outros vertebrados, por invertebrados (vetores) como os mosquitos e as carraças, infetados por agentes patogénicos. Estas doenças apresentam frequentemente padrões sazonais distintos que sugerem uma clara dependência do clima e uma forte relação com a dinâmica ambiental dos ecossistemas onde estes vivem. O ciclo de vida dos vetores, assim como dos reservatórios e hospedeiros que participam da cadeia de transmissão de doenças, estão fortemente condicionados por variáveis ambientais como sejam as condições de humidade e de temperatura do ar, de dispersão (ventos e poluição), assim como pelos padrões de uso e ocupação do solo (vegetação, taxa de urbanização, entre outros.). Logo, a alteração de qualquer um destes fatores, poderá influenciar a expansão ou recuo da área de distribuição e transmissão dos vetores e, por conseguinte, das doenças associadas.

A transmissão destas doenças é influenciada pela copresença de reservatórios adequados e pela existência de populações de vetores e de agentes patogénicos em número suficiente para manter a transmissão.

Em Portugal, o surto de Dengue que decorreu de outubro de 2012 a março de 2013 na Região Autónoma da Madeira, tornou claro como as doenças de transmissão vetorial são e podem ser uma ameaça para a saúde pública em Portugal. Neste contexto, vários estudos têm vindo a ser desenvolvidos em Portugal como o objetivo de avaliar o impacto potencial que as alterações climáticas provocam ou possam vir a provocar na distribuição e incidência das doenças infecciosas no território nacional, entre os quais se destacam os Projetos SIAM I [3] e SIAM II [4] que analisaram, de forma geral, o problema a uma escala nacional e regional, respetivamente. Seguindo de perto estes estudos, para a Região de Coimbra foram analisadas as tendências atuais e os cenários climáticos e socioeconómicos que influenciam o risco de transmissão apenas para um conjunto de doenças infecciosas, nomeadamente: malária, dengue, febre-amarela, febre do Nilo Ocidental, Doença de *Lyme* e Febre escarar-nodular (ou febre botonosa). Na **Tabela XII.15** estão resumidas as doenças identificadas e as razões para preocupação com cada uma das doenças.



Tabela XII.15 — Doenças transmitidas por vetores mais preocupantes para a Região de Coimbra.

| Doença                                     | Razão de preocupação  |
|--|---|
| <b>Vetor - Mosquitos</b>                   |   |
| Malária                                    | Doença endémica do passado;<br>Existem atualmente casos de malária importados;<br>O vetor responsável pela sua transmissão ( <i>Anopheles atraparvus</i> ) é abundante e está amplamente distribuído;<br>Existem campos de arroz e área estuarina na Região do Baixo Mondego. |
| Dengue/Febre amarela/<br>Febre Chikungunya | O Vetor responsável está presente em regiões próximas;<br>Atualmente nenhum caso endémico.  |
| Febre do Nilo Ocidental                    | Vetores responsáveis pela transmissão são abundantes e estão amplamente distribuídos;<br>Existem aves migratórias na região (possível introdução de hospedeiros).   |
| <b>Vetor flebótomos</b>                    |   |
| Leishmaniose                               | Doença endémica com casos reportados anualmente;<br>Vetores responsáveis pela transmissão presentes;<br>Cães infetados (hospedeiros) presentes.   |
| <b>Vetor - Carrças</b>                     |   |
| Febre escaronodular                        | Doença endémica com casos reportados anualmente;<br>Vetores responsáveis pela transmissão presentes;<br>Cães infetados (hospedeiros) presentes.   |
| Doença de Lyme                             | Vetor responsável pela transmissão e hospedeiro apropriado presentes.   |

### XII.3.2.1. Avaliação das doenças transmitidas por vetores

Para avaliação do risco em vetores e doenças transmitidas, para além de ser necessário conhecer os vetores presentes em cada região, e se estão ou não infetados, é necessário vigiar a introdução de novos vetores em novas regiões geográficas. Neste âmbito, desde 2011 que o programa REVIVE - Rede de Vigilância de Vetores - foi alargado a todo o território da Região Centro, inclusive à Região de Coimbra, onde se procede ao controlo e vigilância de vetores (mosquitos e carraças) em pontos de captação de mosquitos situados no Baixo Mondego (Coimbra e Montemor-o-Velho) e vigilância no porto marítimo da Figueira da Foz.

Como vimos no ponto anterior, as doenças parasitárias e infecciosas, sensíveis ao clima, representam a quarta maior causa de morte da população da Região de Coimbra, sendo que as doenças transmitidas por vetores têm vindo a aumentar.

#### XII.3.2.1.1. Doenças transmitidas por mosquitos

Os mosquitos são o mais importante grupo de vetores de doenças infecciosas pelo facto de serem hospedeiros e vetores de importantes doenças da espécie humana, algumas das quais com reservatórios animais.

Muitos mosquitos responsáveis pela transmissão de doenças infecciosas estão presentes na região, mas atualmente não se sabe se estão infetados com algum dos agentes patogênicos nocivos para a saúde pública. Entre eles há três grupos particularmente preocupantes os: *Anopheles* (transmissor de malária); *Aedes* (transmissor da Dengue) e *Culex* (Febre do Nilo Ocidental).

### ***Anopheles* - transmissor de malária**

Com particular incidência nas regiões tropicais e sub-tropicais [85], a malária é uma doença parasitária transmitida aos humanos pela picada do mosquito *Anopheles* fêmea. A infecção mais grave é causada pelo *Plasmodium falciparum* que pode evoluir rapidamente para insuficiência hepática ou renal, choque, encefalite e morte [86]. Os outros plasmódios causadores de doença humana, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale* ou *Plasmodium malariae*, não são geralmente letais, mas podem evoluir para a cronicidade [87].

No que concerne às condições ambientais e climáticas para o desenvolvimento e potencial proliferação deste vetor, sabe-se [88] que o seu ciclo de vida envolve: 1) na fase de crescimento (ovo), temperaturas superiores a 15 °C, sendo a temperatura ótima, no seu estado de desenvolvimento de 25-28 °C, assim como a presença de ambientes aquáticos, de locais de água límpida e parada, de exposição solar durante todo ou parte do dia, com presença de vegetação. Estas condições traduzem-se numa maior adequabilidade em charcos, pântanos, campos de arroz, canais de rega, tanques artificiais e alguns lagos menos profundos; 2) após a oviposição (passando o mosquito para a fase de adulto), persiste em locais de abrigo com a presença de animais, especialmente em estábulos, pocilgas e coelheiras, alimentando-se dentro destas instalações, ou na sua imediata proximidade, num raio máximo de 7 Km [89].

O período de vida desta espécie varia de acordo com as estações do ano, podendo sobreviver até cerca de 7 a 8 meses, sendo que o máximo de efetivos desta espécie regista-se normalmente em junho e julho, diminuindo com a descida de temperatura acentuada em setembro.

Atualmente este vetor está disseminado por praticamente todo o mundo, com exceção da Antártida.

No que respeita à morbilidade associada a este vetor, em Portugal, até finais da primeira metade do século XX registaram-se elevadas taxas de incidência da doença, tendo apenas sido considerada erradicada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1973, após extensas campanhas de controlo da doença. Contudo, nos anos recentes, o número de casos notificados de indivíduos com malária em Portugal (**Figura VII.58**), dão conta de uma média anual de cerca de 70 casos, número que aparentemente tem vindo a crescer, visto que entre 1997 e 2001 (5 anos) foram registados 377 casos, e entre 2012 e 2015 (4 anos) foram observados 530, ou seja

mais 150 casos. No mesmo período, verificou-se na Região Centro a estabilização da média do número de casos anuais (14), enquanto na Região de Coimbra, há uma tendência de decréscimo, visto que no período compreendido entre 1997 e 2000, no qual era o 4º distrito com maior número de casos (**Figura VII.59**) foram notificados 25 casos de malária, e entre 2012 e 2015 este valor desceu para apenas 8 casos (**Figura VII.58**).

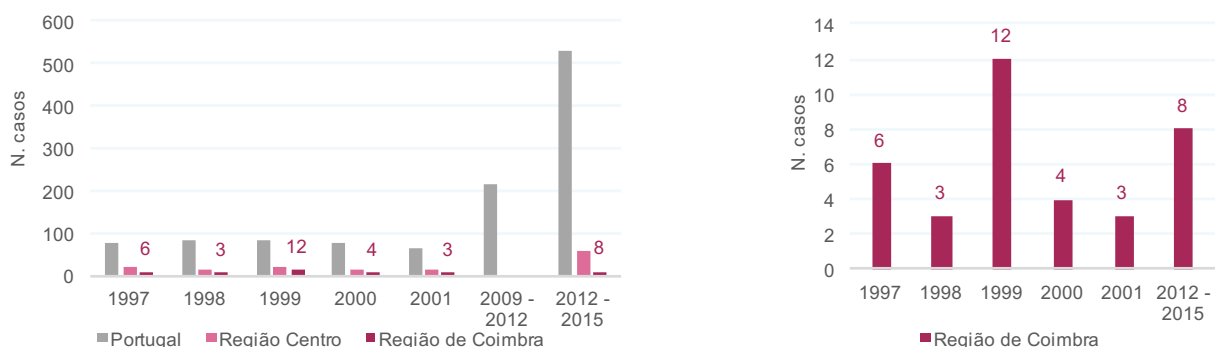


Figura XII.58 — Número de casos notificados de malária na Região de Coimbra, entre 1997 e 2015.

Fonte: DGS

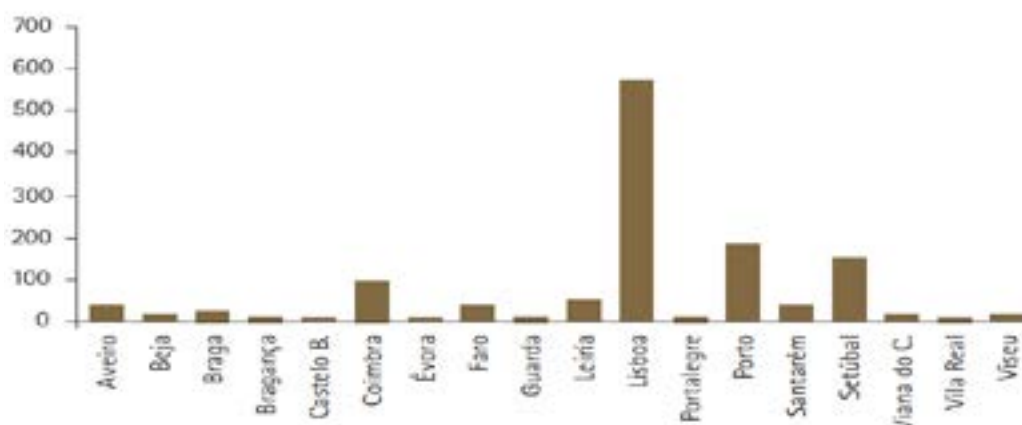


Figura XII.59 — Número de casos de morbilidade por malária importada (casos notificados), por distrito (1990 – 2006).

Fonte: Morais [90]

Devido à indisponibilidade de dados não é possível identificar a origem geográfica da infeção, nem caracterizar a sua distribuição por grupo etário, sexo e nacionalidade dos indivíduos infetados.



Em todo o caso, e considerando que a malária foi dada como eliminada de Portugal e não há casos autóctones conhecidos, consideram-se que os casos de malária diagnosticados se referem à importação de casos de malária para Portugal, sobretudo a partir dos países africanos (PALOP), onde a doença é fortemente endémica e ativa [91].

### Malária – vulnerabilidade e cenários

Embora a maioria dos casos de malária em Portugal, como na Região de Coimbra, tenha origem externa, verifica-se que o vetor (mosquito) continua abundantemente distribuído no território nacional. Ainda que não saibamos o seu número, nem a sua distribuição na Região de Coimbra, sabemos que a sua presença, aliada à existência de casos importados e ao aumento estimado da temperatura do ar associado às alterações climáticas, tornam possível a ocorrência de infeções futuras na Região.

De acordo com os cenários climáticos considerados (2011-2040 e 2041-2070 - **Figura XII.60**), prevê-se que o risco de surto epidémico de malária possa aumentar consideravelmente na Região de Coimbra, uma vez que se estima um aumento significativo do número médio de dias anual com temperaturas acima dos 25 °C (54 dias em 2011, 74 dias em 2041 e 88 em 2071), considerada como a temperatura ótima ao seu desenvolvimento, bem como o número de dias consecutivos com temperaturas máximas iguais ou superiores a 35 °C (1,78 dias em 2011, 3 em 2041 e 5 em 2070), o que irá contribuir para acelerar o seu desenvolvimento.

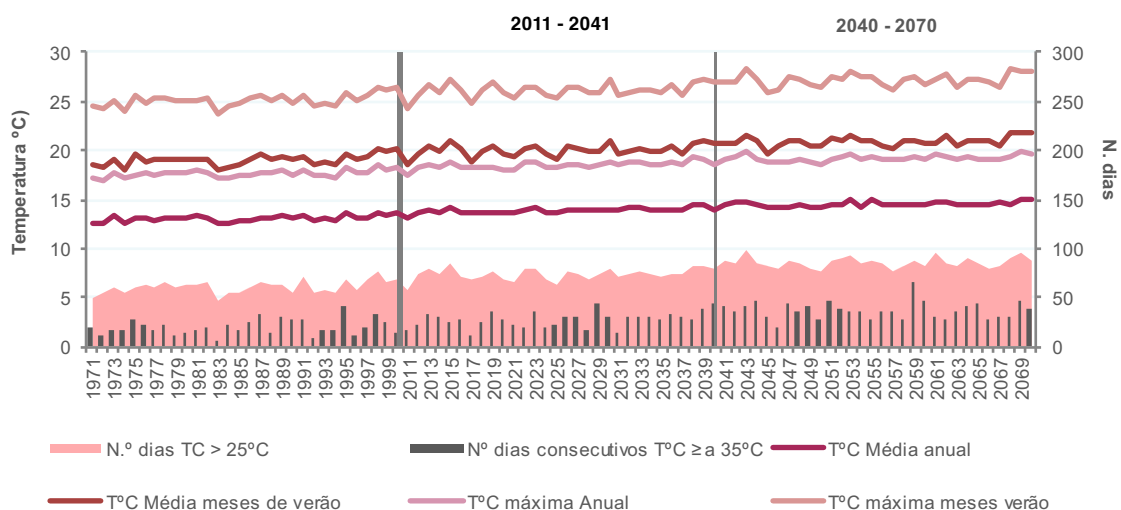


Figura XII.60 — Cenários climáticos até 2070 para a Região de Coimbra.

Fonte: Portal do Clima

Ao ser muito sensível a elevadas temperaturas, o seu aumento pode afetar aspetos como a duração do período de hibernação e o estímulo à alimentação do mosquito vetor, assim como a diminuição de incubação do parasita, tornando-se infeccioso mais rapidamente. Tomando como



exemplo o vetor *Plasmodium falciparum*, este poderá desenvolver-se em 9 dias, se a temperatura ambiente for de 30 °C, enquanto que com temperaturas a 20 °C demoraria 20 dias [92, 93]. Portanto, em climas temperados como o nosso, as temperaturas elevadas aceleraram a taxa metabólica destes, conduzindo o parasita a tornar-se infeccioso em menos tempo e a transmissão a ocorrer mais rapidamente, assim as temperaturas o permitam.

Por outro lado, a Região de Coimbra é potencialmente vulnerável a este tipo de fenómenos devido ao facto de ter um clima com duas estações de marcados contrastes termohigrométricos (temperatura e humidade), áreas naturais e antrópicas tendencialmente com águas paradas (área estuarina do Mondego, pauis/lagos naturais, campos de arroz do Mondego, albufeiras, marina da Figueira da Foz) e uma taxa de entrada de turistas relativamente significativa, e que tem vindo a aumentar na cidade de Coimbra na ordem de 20% ao ano. Todos estes fatores são muitas vezes favoráveis ao risco de malária, assim como de outros surtos epidémicos de doenças transmitidas por vetores.

Convém lembrar que a presença de casos endémicos de malária na Região de Coimbra, encontrou-se quase sempre associada aos campos de arroz do Baixo Mondego (considerado como um dos excelentes criadouros da espécie vetor desta doença), área que foi classificada na década de 40, com níveis de endemicidade de “baixo a severo” [88, 89]. Ora, se considerarmos que a Região tem atualmente uma área de 17,30% de campos de arroz no Baixo Mondego, o risco de surto epidémico nesta área aumenta consideravelmente.

Atendendo ao aumento da mobilidade da população em geral e do número de viagens com permanência de curta ou média duração ou residência habitual nas áreas endémicas da doença, a malária em Portugal está atualmente incluída no Sistema de Vigilância de Doenças Transmissíveis de Declaração Obrigatória (DDO).

### ***Aedes spp.* – transmissor da Dengue/Febre amarela**

O *Aedes* é um mosquito, originário de zonas tropicais e subtropicais, que é transmissor de diferentes doenças infecciosas ao ser humano, entre as quais a dengue, febre amarela, a febre Chikungunya e infeção por Zika.

Este vetor tem-se adaptado aos climas temperados da Europa, persistindo essencialmente em habitats urbanos, em locais abrigados de ambiente doméstico, o que lhe fornece proteção contra condições ambientais adversas, e em ambientes aquáticos artificiais com águas paradas (recipientes com água, pratos de plantas) ideais para oviposição. Em termos de distribuição, apresenta variações locais de desenvolvimento e de risco de infeção, influenciadas pela precipitação, temperatura e urbanização não planeada. Os valores métricos e os valores limite usualmente definidos em modelos de distribuição deste mosquito são 11 °C de temperatura

média anual, precipitação anual média de 500 mm, temperatura de verão média entre 15 °C e 30 °C (com temperatura ótima entre os 20 e os 25 °C) e temperatura média em janeiro de 0 °C, sendo que novos dados levam a crer que os valores de precipitação e de temperatura média em janeiro podem ser mais baixos [94, 95]. Quando à sua sobrevivência estima-se que os limiares do vetor estejam entre 6 °C e 40 °C [96].

Atualmente, são inúmeros os locais onde se juntam o vírus, o vetor e o hospedeiro, requisitos para uma transmissão sustentável da dengue, em face de fatores ambientais favoráveis à propagação do vetor. Estes fatores não só se referem ao ambiente físico, como a elevados níveis de precipitação e temperatura. Alterações demográficas e sociais dos passados 50 a 60 anos, em que se incluem a urbanização não controlada, a falta de saneamento, o aumento do fluxo de pessoas provocado por uma maior facilidade em viajar, medidas de saúde pública ineficientes e evolução do vírus e vetor, são outros dos fatores a considerar.

Da conjugação de todos os fatores supracitados, a incidência da dengue cresceu dramaticamente em todo o mundo nas últimas décadas. Atualmente está presente em mais de 100 países no Sudoeste Asiático, Américas, Pacífico Oeste, África e regiões do Este Mediterrânico e neste momento, as zonas de maior risco para a transmissão da dengue são a Ásia e as Américas, com 70% e 14% dos casos, respetivamente. Em Portugal, têm sido ocasionalmente detetados casos de dengue, maioritariamente em pessoas que foram infetadas durante viagens internacionais. Contudo, mais recentemente foi detetada a presença do mosquito *Aedes aegypti* em Portugal, na ilha da Madeira, mas não eram portadores do vírus. Porém, em outubro de 2012, foram notificados os primeiros casos de infeção por dengue em território nacional, na ilha da Madeira.

Atualmente não se têm informações acerca da presença deste vetor, nem de casos de doença na Região de Coimbra, mas sabe-se que está presente em regiões próximas – a espécies *Aedes aegypti* na Madeira e a espécie *Aedes albopictus* em Espanha.

#### ***Aedes spp.* – vulnerabilidade e cenários**

Assumindo os limiares de sobrevivência do vetor entre 6 °C e 40 °C [96], verifica-se que a sobrevivência dos adultos na Região de Coimbra é favorável o ano inteiro e que esta situação manter-se-á provavelmente inalterada nos cenários de alterações climáticas avaliados (Tabela XII.16).

Tabela XII.16 — Meses favoráveis ao desenvolvimento e distribuição do vetor da dengue na Região de Coimbra, para o histórico 1971-2000 e cenários climáticos.

| Aedes  | Jan | Fev | Mar  | Abr  | Mai  | Jun  | Jul  | Ago  | Set  | Out  | Nov  | Dez |
|--|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Temperatura média anual (>11°C)              |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
| Baseline                                     | 7,7 | 8,1 | 9,4  | 10,8 | 13,0 | 16,5 | 20,0 | 20,6 | 17,9 | 13,9 | 10,5 | 8,5 |
| Cenário 2011 - 2040                          | 8,0 | 8,7 | 9,9  | 11,5 | 13,7 | 17,4 | 20,8 | 21,8 | 19,1 | 14,9 | 11,3 | 9,1 |
| Cenário 2041 - 2070                          | 8,7 | 8,8 | 10,0 | 11,8 | 14,7 | 18,5 | 21,8 | 22,5 | 20,1 | 15,6 | 11,9 | 9,4 |
| Temperatura de verão média entre 15°C e 30°C |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
| Baseline                                     | 7,7 | 8,1 | 9,4  | 10,8 | 13,0 | 16,5 | 20,0 | 20,6 | 17,9 | 13,9 | 10,5 | 8,2 |
| Cenário 2011 - 2040                          | 8,0 | 8,7 | 9,9  | 11,5 | 13,7 | 17,4 | 20,8 | 21,8 | 19,1 | 14,9 | 11,3 | 9,1 |
| Cenário 2041 - 2070                          | 8,7 | 8,8 | 10,0 | 11,8 | 14,7 | 18,5 | 21,8 | 22,5 | 20,1 | 15,6 | 11,9 | 9,4 |

Fonte: Portal do Clima

Contudo, o aumento estimado da temperatura média anual e de verão tem um papel relevante na distribuição e sobrevivência do vetor adulto e no período em que o vetor consegue infetar. As temperaturas mais elevadas aumentam a sua taxa de desenvolvimento, a taxa de picadas de mosquito e reduzem o tempo de incubação do vírus no vetor, apesar de terem um impacto negativo na taxa de sobrevivência do vetor. A diminuição no tempo de incubação do vírus no vetor pode chegar a ser de 15 dias, a 25 °C, passando para 6,5 dias, a 30 °C. Deste modo, com o esperado aumento das temperaturas médias anuais e de verão (**Tabela XII.16**), assim como do número de dias com temperaturas iguais e superiores a 30 °C (máximo de 30 dias anuais em 2011 para 47 dias em 2070), prevê-se um aumento do período favorável ao seu desenvolvimento anual, de 6 meses (maio a outubro) para 8 meses (de abril a novembro) até 2070. Deste modo, se o mosquito for introduzido na região, é muito provável que se expanda e se torne abundante.

Por fim, áreas urbanas com elevadas densidades populacionais, com sobrelotação de alojamentos de residência habitual, com elevada presença de turistas, imigrantes ou de viajantes de destinos onde esta doença é endémica (e.g., militares), e com áreas urbanas de crescimento desordenado ou com bairros degradados apresentam-se como fatores de peso a ter em conta no controlo e prevenção de um potencial surto, uma vez que os mosquitos *Aedes* têm um raio pequeno de voo, o que, felizmente, dificulta a propagação em grandes distâncias.

### **Culex – transmissor da Febre do Nilo Ocidental**

A Febre do Nilo Ocidental (FNO) é uma doença causada por um flavivirus, o vírus do Nilo Ocidental, relacionado com as encefalites equinas, incluindo a encefalite japonesa e a febre amarela. Esta é uma doença transmitida por mosquitos, sendo sensíveis as aves selvagens, os cavalos e o ser humano. As aves selvagens são hospedeiros primários da FNO (sobretudo os corvídeos) mantendo-se o vírus em circulação graças ao ciclo de transmissão mosquito - ave selvagem - mosquito, enquanto que os cavalos e os seres humanos se consideram como hospedeiros finais do vírus.



Esta infeção transmite-se pela picada de um mosquito e pode ser confundida com uma gripe, em 80% dos casos. Porém, nos casos mais graves chega a afetar o sistema nervoso, provocando uma infeção no cérebro (encefalite), potencialmente fatal.

Como na maioria das doenças de transmissão vetorial, a FNO tem como característica a sazonalidade própria destas doenças, sendo o período mais quente do ano, principalmente durante o verão, o mais apropriado para a proliferação de mosquitos e, portanto, de maior risco de transmissão. No inverno a temperatura é demasiado baixa, e a maioria das espécies de mosquitos não consegue sobreviver. A sobrevivência de um indivíduo *Culex* adulto é possível entre os 15 °C e os 28 °C [97].

Existindo endemicamente em África, a sua distribuição geográfica já ultrapassou o Médio Oriente e a ocorrência da infeção já foi registada no Oeste da Rússia, Ásia Central, Europa, África do Sul e em Portugal, onde surgiu pela primeira vez no Algarve, no ano de 2004 (2 casos). Por conseguinte, e de acordo com os dados disponíveis, na Região de Coimbra não há casos notificados.

#### Febre do Nilo Ocidental – vulnerabilidade e cenários

Ainda que não hajam casos notificados desta zoonose na Região de Coimbra, é expectável que com o aumento de temperatura do ar associado às alterações climáticas e à existência de aves migratórias nesta região, no futuro, o risco de introdução desta virose se manifeste e aumente na região.

Considerando as temperaturas médias do ar estimadas para os cenários climáticos 2011-2040 e 2041-2070 e a linha de base de sobrevivência de um vetor *Culex* adulto (entre os 15 °C e os 28 °C) estima-se um aumento do período favorável à sua sobrevivência, de 4 meses (junho a setembro) para 5 meses (de junho a outubro) até 2040, e de 6 meses até 2070 (entre maio e outubro) (**Tabela XII.17**).

Tabela XII.17 — Meses favoráveis à sobrevivência do vetor *Culex*, considerando o baseline 15 °C e os 28 °C e as médias mensais estimadas.

| <i>Culex</i>        | Jan | Fev | Mar  | Abr  | Mai  | Jun  | Jul  | Ago  | Set  | Out  | Nov  | Dez |
|---------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Baseline            | 7,7 | 8,1 | 9,4  | 10,8 | 13,0 | 16,5 | 20,0 | 20,6 | 17,9 | 13,9 | 10,5 | 8,5 |
| Cenário 2011 - 2040 | 8,0 | 8,7 | 9,9  | 11,5 | 13,7 | 17,4 | 20,8 | 21,8 | 19,1 | 14,9 | 11,3 | 9,1 |
| Cenário 2041 - 2070 | 8,7 | 8,8 | 10,0 | 11,8 | 14,7 | 18,5 | 21,8 | 22,5 | 20,1 | 15,6 | 11,9 | 9,4 |

Fonte: Portal do Clima

Em suma, apesar as doenças transmitidas por mosquitos terem um peso muito maior nas regiões tropicais do que nas temperadas, sempre houve endemias e epidemias autóctones na Europa. No entanto, devido à gradual presença dos vetores e agentes patogénicos em novas



áreas, a preocupação está a aumentar. Algumas das doenças transmitidas por vetores estão a surgir, ou a reaparecer após longas ausências, enquanto outras estão a expandir-se. A sua ocorrência está muitas vezes associada a alterações nos ecossistemas, comportamentos humanos e clima. Atualmente as viagens para países tropicais são o principal fator de risco, com a importação de doenças vetoriais para Portugal e para a Região. Contudo no futuro, as alterações climáticas poderão aumentar significativamente a distribuição e incidência da doença no território nacional.

### **XII.3.2.1.2 Doenças transmitidas por flebótomos**

Os flebótomos são insetos de pequeno tamanho, com 2 a 4 mm com a aparência de um pequeno mosquito. Estes insetos são prejudiciais quer para os animais quer para os seres humanos, sendo vetores de Leishmaniose em muitas áreas do Mundo com um clima mediterrânico, subtropical e tropical, incluindo Portugal.

#### **Leishmaniose visceral**

Portugal é uma região endémica de leishmaniose humana e animal. As leishmanioses constituem um grupo de doenças infecciosas causadas por um protozoário do género *Leishmania*. A transmissão desta zoonose dá-se através da picada de flebotomíneos, cuja espécie comprovadamente vetores são *Phlebotomus perniciosus* e *P. ariasi* [98]. Estes insetos são ativos em Portugal de março a novembro e voam em dias sem vento. Têm atividade máxima quando a temperatura se encontra entre os 25° e os 34 °C, do pôr-do-sol ao nascer-do-sol, com um pico de atividade ao final do dia [99].

Esta doença, além do ser humano, afeta também um número considerável de mamíferos, com destaque para os cães, gatos e mesmo ratos, sendo o cão o principal reservatório da doença em áreas urbanas e os bovinos e equinos nas áreas rurais. No que respeita à doença no Homem, no período compreendido entre 1998 e 2015 foram notificados 108 casos de leishmaniose visceral (forma mais severa de leishmaniose) em todo o território nacional, entre os quais 6 na Região Centro e 2 na Região de Coimbra entre 2012 e 2015 (**Figura XII.61**).



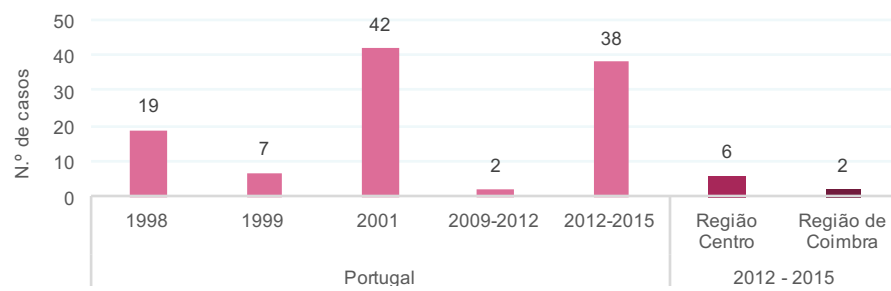


Figura XII.61 — Número de casos notificados de Leishmaniose Visceral, entre 1998 e 2015.

Fonte: DGS

No futuro, face ao aumento das temperaturas médias e das máximas, estima-se que a leishmaniose visceral possa vir a estender os limites atuais da distribuição do vetor, e por ser endémica em Portugal, possa aumentar a transmissão da doença na Região.

### XII.3.2.1.3. Doenças transmitidas por carraças

Tanto em Portugal como na Europa, os ixodídeos (vulgarmente conhecidos por carraças) são os artrópodes vetores que constituem um maior risco para a saúde pública [100]. A sua importância em saúde pública resulta do facto de existirem em quase todas as regiões zoogeográficas e de serem vetores de agentes patogénicos para o ser humano e para outros animais, parasitando uma ampla variedade de hospedeiros como mamíferos, aves, répteis e anfíbios [101].

Em Portugal, as doenças mais frequentes causadas por agentes transmitidos por ixodídeos são a febre escaro nodular, também denominada por febre da carraça, e a borreliose de *Lyme*, ambas doenças de declaração obrigatória. A infeção humana resulta do contacto do Homem com focos naturais, que envolvem diversas espécies roedores e outros mamíferos silváticos, através de atividades relacionadas com a profissão (e.g., agricultura, pastorícia) ou de lazer (campismo, caça, percursos pedestres, entre outros).

A Região de Coimbra possui condições climáticas, florísticas e faunísticas favoráveis à existência de diferentes espécies de ixodídeos (carraças), com capacidade para transmitir diferentes agentes patogénicos aos seres humanos, e por isso mesmo, no período compreendido entre 1997 e 2015, foram notificados 889 casos de indivíduos com febre escaro-nodular e 2 casos com doença de *Lyme* (Figura XII.62). Por indisponibilidade dos dados sociodemográficos não é possível identificar a origem geográfica da infeção, nem caracterizar a sua distribuição por grupo etário, sexo e mês de infeção.

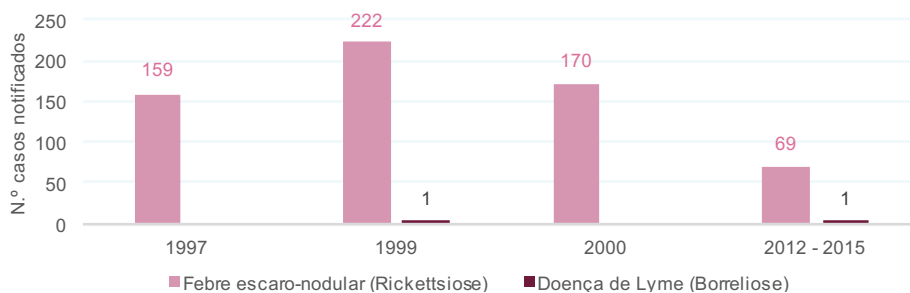


Figura XII.62 — Número de casos notificados com doença escaro-nodular e doença de Lyme na Região de Coimbra, entre 1997 e 2015.

Fonte: DGS

### Febre escaro-nodular (FEN)

A febre escaro-nodular (FEN), também denominada por febre botonosa, é uma doença endémica presente em todo o território nacional, transmitida pela carraça, *Rhipicephalus sanguineus*. Este ixodídeo encontra-se distribuído de Norte a Sul do País estando, do ponto de vista ecológico, adaptado a uma grande variedade de climas e hospedeiros vertebrados, vivendo em estrita dependência do seu hospedeiro preferencial (o cão doméstico). Esta carraça é muito resistente ao calor, e sabe-se que está presente em temperaturas entre os 8 °C e os 40 °C [102]. As maiores densidades populacionais foram encontradas nos meses mais quentes (julho e agosto), pelo que, esta espécie, está melhor adaptada a temperaturas altas, não sendo exigente quanto a humidade relativa, sobrevivendo com facilidade em climas secos [103]. Assim, a FEN é caracterizada por uma sazonalidade estival, ocorrendo principalmente no verão, tanto em áreas rurais como urbanas.

Na Região de Coimbra, a linha de base à sua presença e desenvolvimento é muito favorável durante todo o ano, à exceção de janeiro, e prevê-se que o aumento de temperatura previsto nos cenários climáticos avaliados vá estender as condições climáticas também a este mês (Tabela XII.18), não alterando muito a situação existente. Desta forma, a carraça irá continuar a estar dispersa e a ser abundante na região durante do o ano e não se espera que as alterações climáticas reduzam o risco de transmissão de FEN na Região de Coimbra.

Tabela XII.18 — Meses favoráveis à sobrevivência do vetor carraça, considerando o baseline 8 °C e os 40 °C e as médias mensais estimadas para os cenários climáticos da Região de Coimbra.

| Rhipicephalus sanguineus | Jan | Fev | Mar  | Abr  | Mai  | Jun  | Jul  | Ago  | Set  | Out  | Nov  | Dez |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Baseline                 | 7,7 | 8,1 | 9,4  | 10,8 | 13,0 | 16,5 | 20,0 | 20,6 | 17,9 | 13,9 | 10,5 | 8,5 |
| Cenário 2011 - 2040      | 8,0 | 8,7 | 9,9  | 11,5 | 13,7 | 17,4 | 20,8 | 21,8 | 19,1 | 14,9 | 11,3 | 9,1 |
| Cenário 2041 - 2070      | 8,7 | 8,8 | 10,0 | 11,8 | 14,7 | 18,5 | 21,8 | 22,5 | 20,1 | 15,6 | 11,9 | 9,4 |

Fonte: Portal do Clima



## Doença de Lyme

A Doença de Lyme (ou borreliose de Lyme) é uma doença transmitida geralmente pela picada do vetor carraça da espécie *Ixodes ricinus* infetada. Esta patologia é considerada multissistémica e multifásica, com sintomatologia variável, podendo ser enquadrada segundo o predomínio das manifestações em: síndromas febris, sintomatologia predominantemente dermatológica, osteo- e neurológica, atingindo preferencialmente a pele, as articulações, o sistema nervoso e o coração [103].

Este vetor está presente na Região de Coimbra associado a diversos hospedeiros como pássaros, pequenos mamíferos, gado, e animais doméstico (gatos e cães), nos quais a carraça se pode alimentar. Os seres humanos são hospedeiros acidentais para a carraça em qualquer estágio do ciclo de vida.

Sabe-se que esta espécie está ativa quando as temperaturas estão entre os 7 °C e os 30 °C, logo, tanto o clima atual como o dos cenários climáticos analisados para a Região de Coimbra são muito favoráveis à transmissão destas doenças durante todo o ano (**Tabela XII.19**).

Tabela XII.19 — Meses favoráveis à sobrevivência do vetor carraça, considerando o baseline 7 °C e os 30 °C e as médias mensais estimadas para os cenários climáticos da Região de Coimbra.

| <i>Rhipicephalus sanguineus</i> | Jan | Fev | Mar  | Abr  | Mai  | Jun  | Jul  | Ago  | Set  | Out  | Nov  | Dez |
|---------------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Baseline                        | 7,7 | 8,1 | 9,4  | 10,8 | 13,0 | 16,5 | 20,0 | 20,6 | 17,9 | 13,9 | 10,5 | 8,5 |
| Cenário 2011 - 2040             | 8,0 | 8,7 | 9,9  | 11,5 | 13,7 | 17,4 | 20,8 | 21,8 | 19,1 | 14,9 | 11,3 | 9,1 |
| Cenário 2041 - 2070             | 8,7 | 8,8 | 10,0 | 11,8 | 14,7 | 18,5 | 21,8 | 22,5 | 20,1 | 15,6 | 11,9 | 9,4 |

Fonte: Portal do Clima

Em suma, a transmissão destas doenças é influenciada pela copresença de reservatórios adequados e pela existência de populações de vetores e de agentes patogénicos em número suficiente para manter a transmissão. A transmissão aos seres humanos implica naturalmente contacto (exposição) com o vetor que transporta o agente infeccioso. Ora, esta exposição é influenciada por uma grande variedade de fatores incluindo o comportamento humano, circunstâncias socioeconómicas, práticas de gestão ambiental e tipos e qualidade de cuidados de saúde, assim como pelo tempo de permanência profissional ou em lazer no exterior (áreas de potencial risco de infeção).

A transmissão da doença ocorre maioritariamente quando todos os fatores acima indicados são favoráveis, sendo que um clima apropriado é também necessário, apesar de não ser uma condição suficiente, para a transmissão deste tipo de doenças aos seres humanos.

Portanto, a importância e a severidade dos impactes dependerão, em grande medida, da localização geográfica, e da situação climática, económica, social e ambiental pré-existente.



### **XII.3.3. Impactos das alterações climáticas e poluição atmosférica na saúde**

Muitos dos gases de efeito estufa (GEE) causadores das alterações climáticas são igualmente poluentes atmosféricos comuns que afetam a saúde humana. Em muitos aspetos, a qualidade do ar/poluição atmosférica pode ser afetada pelas mudanças climáticas e, inversamente, as mudanças climáticas podem afetar a concentração de poluentes.

As mudanças no clima resultantes da emissão de poluentes na atmosfera são evidenciadas, por exemplo, pelas concentrações elevadas de ozono, carbono preto e metano que contribuem para o aquecimento global, ou pela presença de aerossóis cujo efeito geral é o arrefecimento da atmosfera. Por outro lado, o aquecimento atmosférico associado às alterações climáticas tem potencial para aumentar, por exemplo, o ozono ao nível do solo em muitas regiões.

Estas alterações conjugadas refletem-se, contudo, na saúde humana, através do agravamento das taxas de morbilidade e de mortalidade gerais e específicas, e em particular das doenças alérgicas, respiratórias e oncológicas [104, 105, 106]. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a poluição do ar é, atualmente, a principal causa ambiental da morte prematura, sendo responsável por cerca de 7 milhões de mortes prematuras anuais. Também, no mais recente relatório [107], a OMS estima que pelo menos 4,3 milhões de pessoas em todo o mundo tenham morrido por causa da poluição atmosférica externa. Neste relatório, Portugal situa-se em 8º lugar entre os países com menor incidência de mortes e de doenças provocadas pela poluição do ar.

Neste contexto, estudos sobre alterações climáticas globais e efeitos na saúde relacionados com a poluição do ar indicam que os impactos na saúde mais preocupantes são provavelmente os que estão associados à exposição de material particulado em suspensão no ar (PM10 e PM2.5), ao ozono troposférico (O<sub>3</sub>) e aos agentes aerobiológicos (grãos de pólen e esporos de fungos) [108, 109].

As concentrações atuais, e futuras, destes poluentes na atmosfera derivam da ação combinada entre as fontes emissoras locais e/ou vizinhas com as condições climáticas. No que respeita à contribuição do clima, este poderá afetar os níveis de poluição do ar na Região de Coimbra a vários níveis: 1) determinando as condições meteorológicas regionais e locais e consequentemente as variáveis climáticas que influenciam a concentração de poluentes (velocidade e direção do vento, precipitação e temperatura); 2) afetando a distribuição e tipo de aeroalérgenos no ar; e 3) atenuando ou reforçando as fontes emissoras naturais (vulcões, incêndios florestais, tempestades de areia, entre outras) e antropogénicas de poluentes atmosféricos.



### XII.3.3.1. Qualidade do Ar

A qualidade do ar afeta a saúde das populações e principalmente dos grupos sensíveis cuja capacidade respiratória se encontra em formação ou debilitada, como a das crianças, idosos e doentes asmáticos.

Segundo os dados da Agência Portuguesa do Ambiente [110], a qualidade do ar da Região Centro, melhorou consideravelmente nos últimos anos, aproximando-se dos níveis recomendados pela Organização Mundial de Saúde. Da análise do Índice de Qualidade do Ar (IQA) da cidade de Coimbra (**Figura XII.63**) (único território para a qual temos dados de qualidade do ar), calculado a partir dos valores dos poluentes dióxido de azoto ( $\text{NO}_2$ ), dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) e ozono ( $\text{O}_3$ ), do valor médio de oito horas consecutivas do monóxido de carbono e do valor médio diário das PM10, podemos concluir que na última década, entre 2002 e 2015, a qualidade do ar da cidade de Coimbra melhorou significativamente, com o aumento contínuo do maior número de dias com qualidade do ar classificada como Bom.

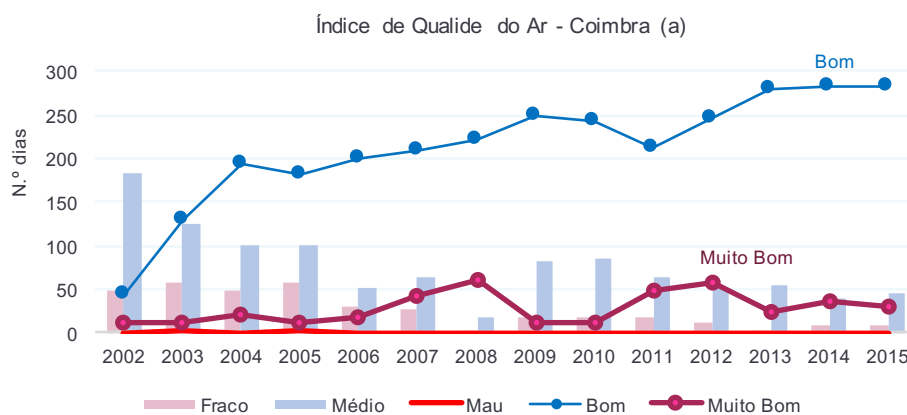


Figura XII.63 — Índice de Qualidade do Ar na cidade de Coimbra, de 2002 a 2015.

Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Contudo, os problemas de qualidade do ar na Região de Coimbra, e na cidade de Coimbra em particular, estão fundamentalmente relacionados com as emissões do tráfego rodoviário, responsáveis por concentrações elevadas de vários poluentes, sendo os mais importantes o dióxido de azoto ( $\text{NO}_2$ ) e as partículas em suspensão de dimensão inferior a  $10 \mu\text{m}$  (PM10), poluentes que têm atingido níveis acima dos valores definidos legalmente para a proteção da saúde humana.

### XII.3.3.2. Material particulado em suspensão (PM10 e PM2.5)

O material particulado, usualmente designado por PM10 e PM2.5, faz parte da lista de poluentes atmosféricos, e é constituído por uma mistura de partículas finas, inaláveis, de aerossol sólidas e líquidas suspensas no ar ambiente sob a forma de poeira ou fumos, ou mesmo de forma invisível ao olho humano. Estas partículas são emitidas para a atmosfera a partir de uma gama variada de fontes naturais e antropogénicas, razão pela qual variam muito em tamanho, composição e



origem [111]. Entre as fontes naturais deste poluente estão os vulcões, fogos florestais e a ação do vento sobre o solo, que promovem a circulação de poeiras naturalmente suspensas, incluindo grãos de pólen e cinzas. No caso de Portugal, as concentrações médias diárias de partículas inaláveis (PM10 – partículas com diâmetro inferior a 10  $\mu\text{m}$ ) são muitas vezes influenciadas por fenómenos naturais de transporte de longa distância de ar proveniente de regiões áridas (que transporta poeiras em suspensão) e por incêndios florestais [112].

Quanto aos processos antropogénicos, estes incluem principalmente a queima de combustíveis na produção de energia térmica, incineração, aquecimento doméstico, combustão dentro dos motores dos automóveis e o pavimento das vias de tráfego. Destes, os mais importantes, ou seja, que maiores percentagens emitem para a atmosfera, são a queima de combustíveis fósseis, os processos industriais e o tráfego rodoviário.

O tempo de residência das PM10 e PM2.5 na atmosfera é determinado pelo tamanho das partículas. As PM2.5 (partículas finas e ultrafinas com diâmetro até 2,5  $\mu\text{m}$ ) têm um tempo de residência superior comparativamente às PM10, podendo permanecer durante dias e semanas na atmosfera, e portanto, ser transportadas a longas distâncias. As PM10 são removidas da atmosfera por ação da sedimentação e precipitação tendo um tempo de residência de algumas horas [113].

#### **XII.3.3.2.1. Efeitos na Saúde Humana**

Vários estudos científicos têm evidenciado a relação entre a exposição crónica a PM e o risco de desenvolver doenças cardiovasculares e respiratórias [114, 115], o que faz das PM um dos poluentes mais importantes em termos de potenciais efeitos na saúde humana [116]. A perigosidade das partículas está diretamente relacionada com o seu tamanho, uma vez que quanto menor for a sua dimensão mais fácil é a entrada no sistema respiratório. Enquanto as partículas de maiores dimensões são normalmente filtradas e eliminadas ao nível do nariz e vias respiratórias superiores, as partículas mais pequenas (ultrafinas), principalmente as de origem antropogénica, são as mais perigosas, pois penetram nos alvéolos pulmonares atingindo a circulação sanguínea [117].

Segundo a Organização Mundial de Saúde [118], os problemas cardíacos e respiratórios, irritação das mucosas dos olhos, nariz e garganta e danos no sistema imunitário primário são outros dos impactos negativos na saúde, como resultado das elevadas concentrações de partículas no ar ambiente. Neste sentido, as partículas em suspensão (PM10 e PM2.5) são apontadas como o sendo o poluente atmosférico que causa maiores danos à saúde humana na Europa, e as estimativas da OCDE colocam a poluição atmosférica associada a material particulado, como a principal causa de morte associada a fatores ambientais em 2050.

### XII.3.3.2.2. PM10 na Região de Coimbra

Na Região Centro, os dados sobre a concentração atmosférica de PM10 estão limitados a duas estações de monitorização de qualidade do ar (Instituto Geofísico e Avenida Fernão de Magalhães). Ambas estão localizadas na área urbana da cidade de Coimbra, e inclusive uma delas numa área de tráfego intenso (Av. Fernão de Magalhães), não sendo, por isso, representativas da qualidade do ar da Região de Coimbra. Ainda assim, iremos usar estas estações como estudos de caso.

Como podemos observar pelos gráficos das **Figura XII.64**, os valores de concentração de PM10 estabelecidos por lei para proteção da saúde foram excedidos várias vezes ao longo dos últimos anos, revelando que a população de Coimbra está exposta a níveis de poluição superiores aos limites definidos pela Organização Mundial de Saúde ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), sobretudo a população da área da Baixa da cidade (Av. Fernão de Magalhães).

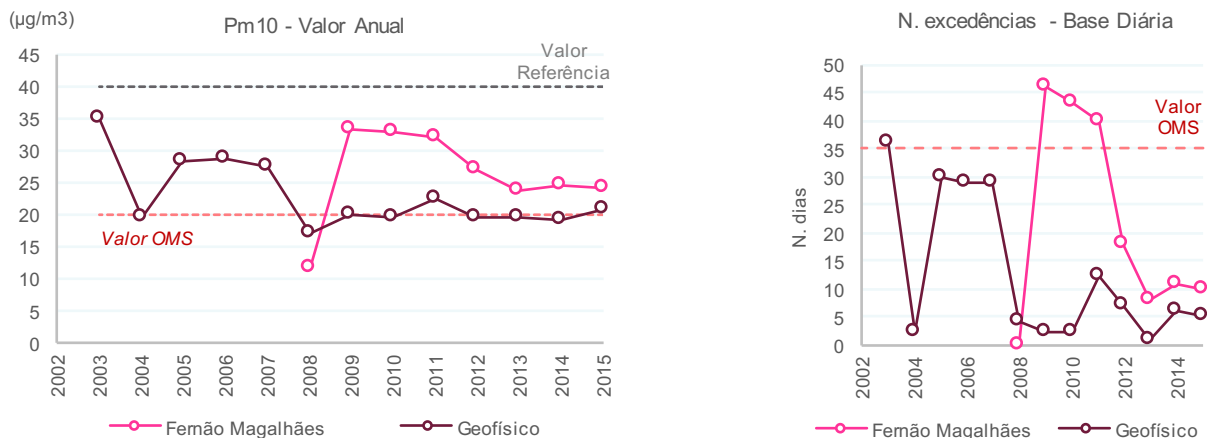


Figura XII.64 — Concentrações de PM10 na cidade de Coimbra, entre 2002 e 2015, com os limites de Proteção da Saúde Humana.

Fonte: APA

Apesar de se considerar que na exposição a partículas inaláveis “não existe nenhum limiar abaixo do qual a exposição não origina efeitos na saúde humana” [119] justificado em parte pela complexidade e a diversidade das características físicas e químicas das partículas PM10 e PM2.5, foi estabelecido na legislação europeia e nacional para concentrações de PM10 associados à proteção da saúde humana, o valor limite diário de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que não deve ser excedido mais de 35 dias por ano civil, e o valor limite anual de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Contudo, o relatório de Medina *et al.* [120], afirma que se fosse atingido o limite de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , estabelecido para 2010, seriam evitadas anualmente 11.855 mortes prematuras. E, mesmo uma redução modesta de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na exposição de longo prazo a concentrações de PM10 poderia evitar 5.547 mortes por ano. Atualmente, o valor limite para proteção da saúde humana definido pela Organização Mundial de Saúde, para o poluente PM10 é de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Contudo, e como podemos ver pelas **Figuras XII.65 e XII.66**, muitas das exceções dos níveis de concentração têm, muitas vezes, uma clara relação com a variabilidade da temperatura máxima do ar. Se observarmos o gráfico da **Figura XII.8**, verificamos que sempre que a temperatura máxima é igual ou superior a 30 °C, há um acréscimo significativo da concentração de PM10. Por exemplo, entre o dia 9 e 10 de agosto de 2015, onde se registaram 37 °C e 33 °C, respetivamente, há um incremento contínuo das médias horárias de concentrações de PM10 de 8 a 90  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ultrapassando largamente o valor de proteção da saúde diário de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  diários. Este episódio, comprova que situações sinópticas de circulação anticiclónica (altas pressões), caracterizadas por vento fraco a moderado, favorecem uma maior concentração de material particulado junto ao solo, não permitindo grande dispersão dos poluentes.

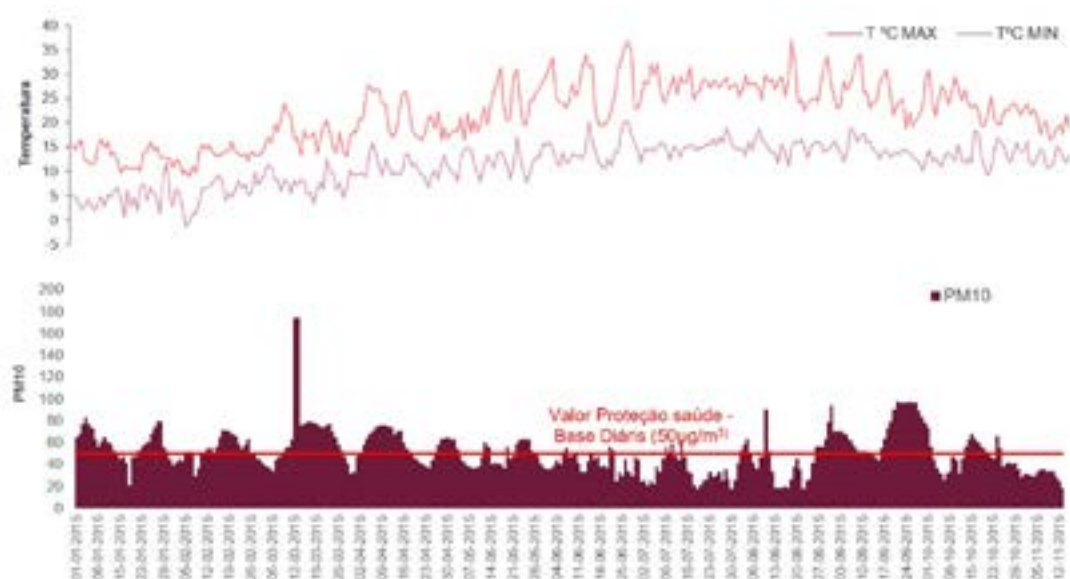


Figura XII.65 — Máximas e mínimas de temperaturas diárias e médias horárias de concentrações de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Coimbra (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra) em 2015.

Fonte: APA e IPMA

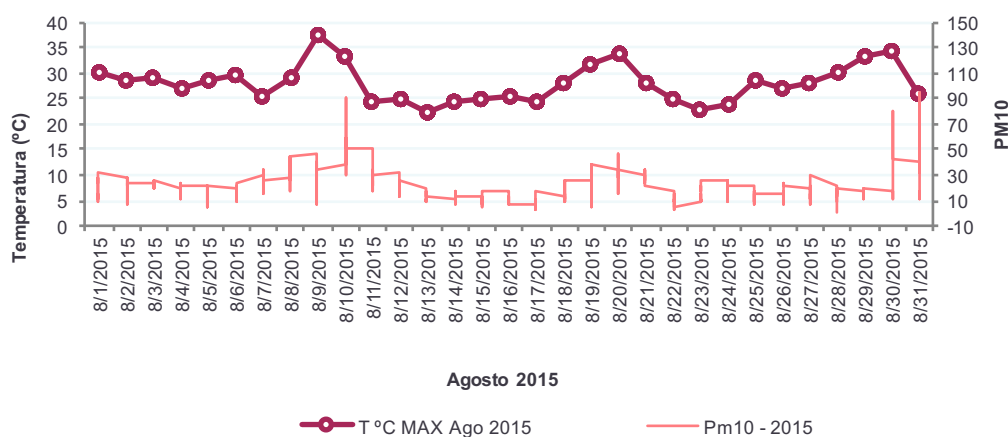


Figura XII.66 — Máximas de temperaturas diárias e médias horárias de concentrações de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) registadas em Coimbra (Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra) em 2015.

Fonte: APA e IPMA

Apesar de nos últimos anos se ter registado um decréscimo significativo na concentração de partículas em suspensão (como as PM10 e PM2.5) e de poluentes como o NO<sub>2</sub> ou o O<sub>3</sub> na cidade de Coimbra, a população continua diariamente exposta a estes poluentes. Com efeito, a inalação de partículas pode afetar pessoas de todas as idades, originando consequências que vão da asma e bronquite crónica até doenças cardíacas e respiratórias graves que podem implicar redução da esperança média de vida (mortes prematuras). Como vimos, no subponto da mortalidade, as taxas de mortalidade por doenças respiratórias estão tendencialmente em crescimento, e a Agência Europeia do Ambiente estima que em Portugal 6.070 pessoas perderam a vida, em 2014, por mortes causadas por doenças respiratórias, cardiovasculares ou cancerígenas aceleradas pela poluição atmosférica.

Neste contexto, estima-se que os custos externos relacionados com cuidados de saúde decorrentes da poluição atmosférica em Portugal ultrapassem 4 mil milhões de euros por ano (rendimentos ajustados, 2010), incluindo, não só o valor intrínseco de uma vida plena e saudável, mas também os custos diretos para a economia. Estes custos económicos diretos dizem respeito a 1,7 milhões de dias de trabalho perdidos todos os anos devido a doenças relacionadas com a poluição atmosférica, com custos para os empregadores de 159 milhões de €/ano (rendimentos ajustados, 2010), para os cuidados de saúde superiores a 14 milhões de €/ano (rendimentos ajustados, 2010) e para a agricultura (perdas de colheitas) de 46 milhões de €/ano (2010)<sup>3</sup>.

### XII.3.3.3. Cenários Futuros

Efetivamente, as concentrações futuras de PM10 irão depender quer das emissões, quer do clima. Como a avaliação das emissões futuras de PM10 não faz parte do âmbito deste estudo, procedeu-se à avaliação dos impactos das alterações climáticas nas concentrações futuras de PM10, assumindo que os níveis atuais de emissões antropogénicas se manterão no futuro.

Portanto, num clima que se espera vir a ser mais seco e quente e com ondas de calor mais intensas e frequentes, é muito provável que a concentração de PM10 aumente em relação ao presente, e conseqüentemente o mesmo aconteça com os impactos na saúde respiratória e cardiovascular associados a níveis mais elevados de PM10. A este respeito, segundo o estudo [121], no distrito de Coimbra, prevê-se um aumento da mortalidade atribuíveis aos níveis de poluição PM10 de cerca 11 mais mortes prematuras por ano projetadas para 2100 em comparação com o cenário atual devido ao efeito indireto da mudança climática.

As áreas urbanas continuarão a ser as áreas mais vulneráveis a este fenómeno, devido a uma elevada exposição de pessoas, incluindo maior proporção de população idosa (principal grupo de risco), a níveis de tráfego rodoviários mais intensos (a principal fonte emissora), e a uma maior propensão à formação de ilhas de calor. Além disso, com a diminuição do número de dias de

<sup>3</sup> Valores baseados na Avaliação de impacto do pacote integrado «Ar Limpo», da Comissão Europeia (2013).

precipitação, estimados em ambos os cenários climáticos analisados, é provável que a concentração de PM10 aumente, visto que haverá uma menor taxa de dispersão e de deposição das partículas no solo.

Por fim, o incremento do número de dias com temperaturas extremamente quentes ( $\geq 30$  °C) inclusive de dias consecutivos, e de uma maior frequência de ondas de calor anuais, poderá levar a que número de incêndios florestais aumente (**Capítulo VI. Florestas**), aumentando assim as emissões de PM10, especialmente nos meses mais quentes. Neste período em particular, as ondas de calor, que resultam maioritariamente de uma circulação do quadrante leste nos níveis baixos da atmosfera, poderão ainda favorecer o transporte e aumento de partículas e poeiras em suspensão provenientes dos desertos do Norte de África.

Para além das incertezas, associadas ao grau de mudança climática futura, às futuras emissões de poluentes atmosféricos e seus precursores, acresce a falta de dados e de estudos na Região de Coimbra sobre o comportamento do ozono troposférico ( $O_3$ ) e a distribuição/concentração de agentes aerobiológicos (grãos de pólen e esporos de fungos) em função das condições climáticas.

As projeções climáticas à escala global sugerem que a mudança climática aumentará as concentrações do ozono, o irá agravar a morbidade e mortalidade associada essencialmente às doenças respiratórias. Mais concretamente, os impactos na saúde a curto prazo de uma exposição ao ozono incluem: alteração nas funções dos pulmões e inflamação das vias respiratórias, aumento da sensibilidade do sistema respiratório e ocular, aumento do número de admissões nos hospitais causadas por doenças respiratórias, e agravamento da asma e de outras doenças crónicas dos pulmões, potencialmente fatais [122, 123].

Em suma, importa ter presente que, embora hajam evidências claras da relação entre a temperatura e a qualidade do ar, as concentrações de poluição do ar são o resultado de interações entre os padrões climáticos locais, características de circulação atmosférica, vento, topografia e atividades e respostas humanas às mudanças climáticas. Logo, são necessários estudos para perceber melhor os possíveis impactes das mudanças climáticas na qualidade do ar/poluição atmosférica. Se os modelos projetam maiores concentrações de ozono com as mudanças climáticas, então reduzir as emissões de gases de efeito estufa, com medidas ao nível das fontes emissoras, aumentaria a saúde das gerações atuais e futuras.



### XII.3.4. Qualidade da Água

Outra questão preocupante para a saúde humana relacionada com os impactos das alterações climáticas será a qualidade e escassez de água potável.

A qualidade e disponibilidade de água potável para consumo humano é um indicador de extrema importância para a saúde humana, na medida em está diretamente associada à redução e/ou controlo de várias doenças.

De acordo com as conclusões do “Inquérito sobre hábitos de consumo de água na população portuguesa”, realizado pelo Instituto Ricardo Jorge, em 2014, grande parte da população (96,2% dos inquiridos) opta pelo consumo de água da rede pública, para além da sua utilização diária, o que significa que a qualidade desta assume extrema importância para a saúde humana.

Neste âmbito, e de acordo com os valores apresentados no Anuário Estatístico da Região Centro de 2015, podemos afirmar que a água canalizada da rede pública na Região de Coimbra apresenta uma excelente qualidade para o consumo humano, com o indicador de água segura (indicador de água controlada e de boa qualidade) a superar os 98%. Este valor, conjugado com o facto do quadro regulatório ser cada vez mais exigente, representa uma efetiva melhoria da qualidade da água nos últimos anos, já que a água controlada e de boa qualidade era de 97,5% em 2009, e na sub-região do Baixo Mondego, por exemplo, passou de 96,74% para os 99,35%, entre 2004 e 2014. Com os valores mais baixos da Região de Coimbra (**Figura XII.67**), mas igualmente com níveis muito bons, encontram-se atualmente os concelhos de Arganil (94,7%), com valores muito próximos dos apresentados em 2004 (94,95%), e Penela (97,9%). No entanto, é de realçar a melhoria significativa na percentagem de água segura do concelho de Penela, pois em 2004 apresentava o valor mais baixo da Região, com apenas 69,9% de água segura.



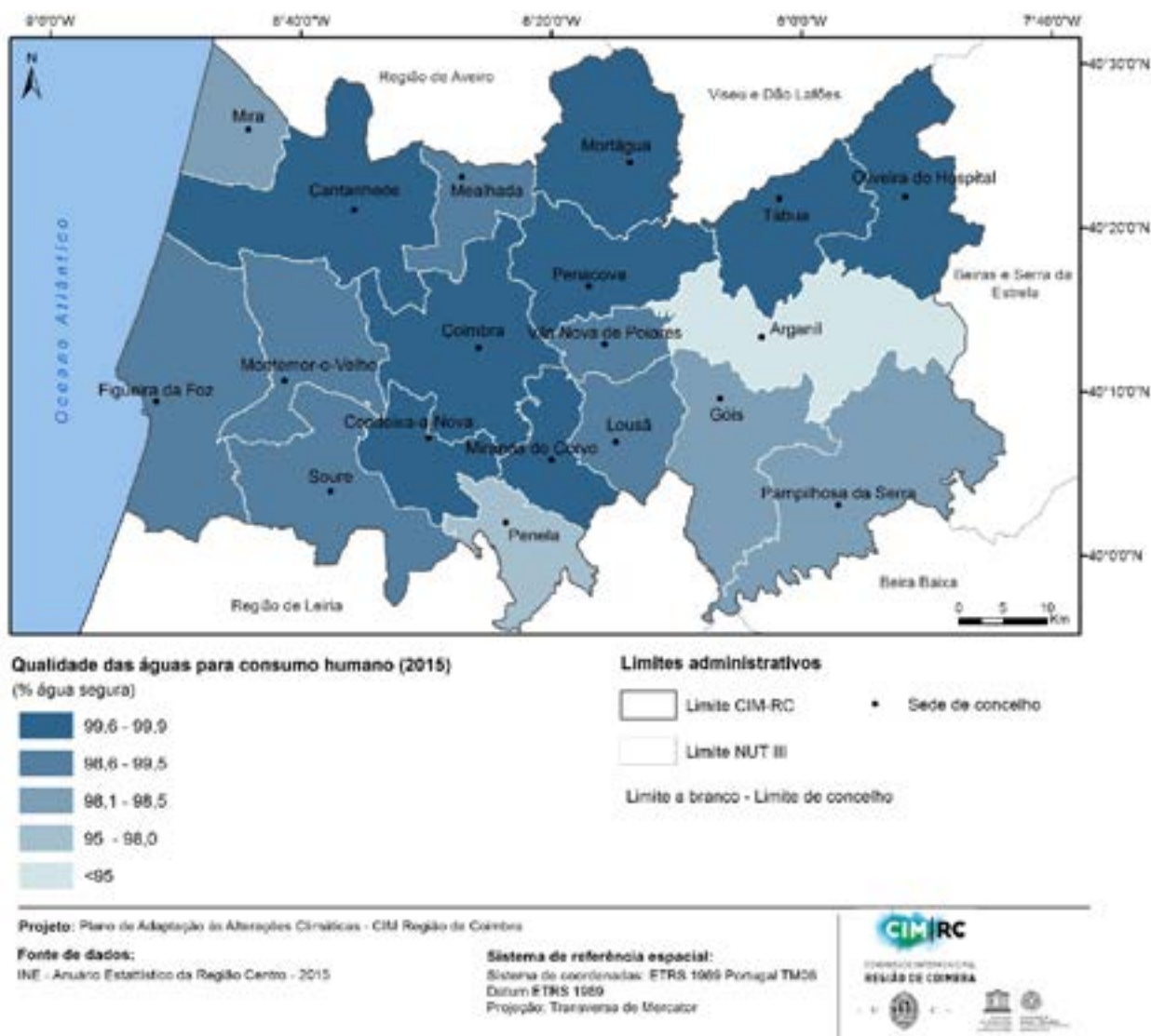


Figura XII.67 — Qualidade das águas para consumo humana na Região de Coimbra, por município, em 2015.

Fonte: Anuário Estatístico da Região Centro (2015)

Relativamente à percentagem de cumprimento dos valores paramétricos de qualidade da água, que atingiu o valor de 98,7% na Região de Coimbra em 2015, destacam-se Arganil (5,23%), Penela (2,11%), Mira (1,83%), Pampilhosa da Serra (1,58%) e Góis (1,53%) como os concelhos com maior número de incumprimentos em 2014 e 2015. Os parâmetros que evidenciaram maior percentagem de incumprimento foram a presença de bactérias coliformes, *Escherichia coli*, *Enterococcus*, e valores anormais de pH, ferro, manganês e alumínio (mais frequentes os três primeiros). O maior número de incumprimentos destes parâmetros ocorreu sobretudo nos meses de outubro e dezembro. De qualquer das formas, é importante salientar não é conhecido que a grande maioria dos incumprimentos detetados na água tenha tido efeito na saúde humana.

No que concerne à mortalidade e morbilidade por doenças de veiculação hídrica na Região de Coimbra, não há dados que nos permitam fazer tal análise. Ainda assim, dos poucos dados disponíveis referentes a este tipo de morbilidade, podemos concluir que se verifica uma



significativa redução do número de casos de doenças de febre tifóide e paratifoide, Hepatite A e Leptospirose entre 1997 e 2015 (**Figura XII.68**).

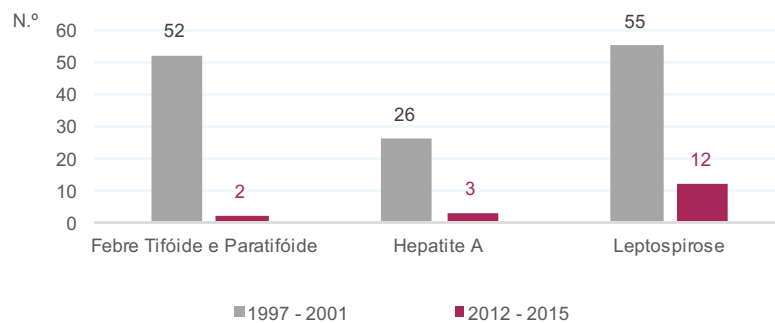


Figura XII.68 — Evolução de algumas doenças de veiculação hídrica na Região de Coimbra, entre 1997 e 2015.

Fonte: DGS

A Leptospirose, com maior número de casos entre 2012 e 2015, é uma zoonose infectocontagiosa de distribuição mundial, causada por uma bactéria do tipo *Leptospira* que, eliminada principalmente na urina de roedores (ratos), permanece e contamina a água, infetando pessoas que entrem nessa água ou a consuma. A falta de saneamento básico, a ineficácia ou inexistência de rede de esgoto tratado e de drenagem de águas pluviais, a recolha de lixo inadequada e/ou a ocorrências de cheias e inundações são condições favoráveis à alta endemicidade e às epidemias por veiculação hídrica.

Quanto a hábitos de consumo de água, importante fator de controlo do agravamento de muitas patologias, os resultados do inquérito supracitado (que nos dá importantes orientações dos comportamentos da população ao nível do consumo de água) indicam que quase 60% dos inquiridos consomem água da rede pública, havendo uma grande percentagem de população que consome água de origem não controladas, o que pode constituir um risco potencial para a saúde. Além disso, segundo as respostas obtidas, 35% dos inquiridos bebe diariamente entre meio litro e um litro de água e pouco mais de 30% consome entre um litro e 1,5 litros. Portanto, há uma grande proporção que não consome a quantidade mínima de água recomendada de consumo que é superior a 2 litros por dia.

Por fim, no que respeita às infraestruturas de abastecimento de água e tratamento de águas residuais, a Região de Coimbra apresenta cobertura para a grande maioria da população (99%). Todavia, em 2011 (data dos últimos dados disponíveis) havia ainda um número significativo de alojamentos familiares de residência habitual que não tinham água canalizada, sendo estes na sua maioria situados na Figueira da Foz (166), Coimbra (107), Oliveira do Hospital (103) e Montemor-o-Velho (101) (**Figura XII.69**). É igualmente nestes territórios, onde se encontra o maior número de alojamentos sem sistemas de drenagem de águas residuais (>100 por concelho) (**Figura XII.70**).

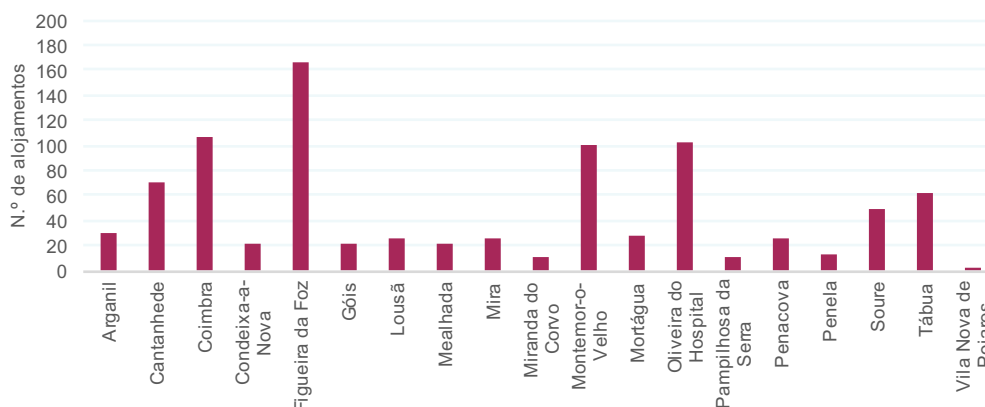


Figura XII.69 — Número de alojamentos familiares de residência habitual sem água canalizada na Região de Coimbra, em 2011.

Fonte: INE, Inquérito ao ambiente

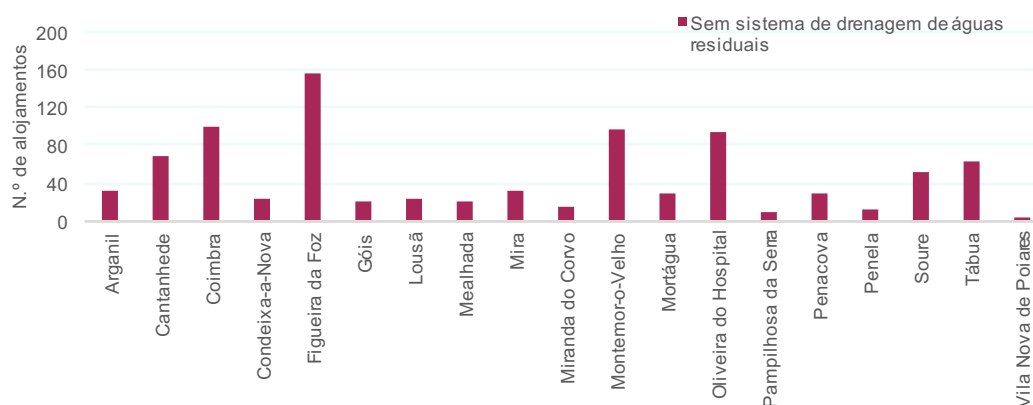


Figura XII.70 — Número de alojamentos familiares de residência habitual sem sistema de drenagem de águas residuais na Região de Coimbra, por concelho, em 2011.

Fonte: INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2011

### XII.3.4.1. Cenários Futuros

Atualmente a Região de Coimbra, tal como Portugal, têm uma excelente qualidade de água. Não obstante, no futuro, tal como apontam os cenários, poderão ocorrer períodos extremamente quentes e de seca que podem induzir o aumento de doenças de veiculação hídrica e a diminuição da disponibilidade de água para consumo humano.

Indiretamente, a água está ligada à transmissão de verminoses (como esquistossomose, ascaridíase, teníase, oxiúriase e ancilostomíase) e de doenças infecciosas vetoriais. Vetores, como o mosquito *Aedes aegypti*, que se relacionam com a água, podem ocasionar a dengue, a febre amarela e a malária.

Neste âmbito, a melhoria da água para consumo humano, juntamente com o tratamento da água, higiene pessoal e condições sanitárias adequadas, são consideradas as condições prévias

essenciais para a redução das taxas de morbidade e mortalidade associada às doenças de veiculação hídrica, sendo, por isso, necessário manter e reforçar a vigilância sanitária da água destinada ao consumo humano de forma a evitar a incidência destas ou de outras doenças.

No que respeita ao consumo humano, associadas à falta de água potável durante períodos de seca prolongada e de calor extremo, a desidratação poderá vir a causar sérios problemas de saúde, inclusive morte, nos casos mais graves. Também, mesmo em situação de onda de calor, o consumo de água é um importante regulador térmico corporal que contribui de forma determinante para o controlo e prevenção de muitas patologias e, conseqüente à estabilização das taxas de morbidade e de mortalidade.

Por outro lado, é preciso ultrapassar a ideia de que as doenças de origem hídrica estão exclusivamente associadas a um agente microbiológico. Cada vez mais aparecem problemas de saúde associados a águas poluídas com produtos químicos. Sobre este assunto alguns estudos da OMS indicam o aumento da incidência de tumores malignos, associando-os ao consumo ou contacto com águas poluídas. Contudo, de futuro deve-se colmatar esta lacuna ao nível da investigação e monitorização da qualidade da água, essencial à vida e à saúde.

A **Tabela XII.20** resume os principais e potenciais impactos decorrentes de episódios eventuais de seca na Região de Coimbra.

Tabela XII.20 — Impactos da seca sobre os sistemas, serviços e saúde.

| Sistemas/Serviços    | Caracterização  | Impactos sobre a saúde   |
|----------------------|---|--|
| Água                 | A quantidade e a qualidade da água podem ser afetadas de muitas maneiras, com prejuízo para a vida aquática e para a água para consumo humano, com conseqüente impacto nas atividades de produção de alimentos, tais como na pesca e agricultura de subsistência. | Doenças de transmissão hídrica e alimentar; Doenças transmitidas por vetores; zoonoses   |
| Alimentos e nutrição | A qualidade e a quantidade dos alimentos podem ser afetadas devido à escassez e/ou contaminação de água.  | Doenças de transmissão hídrica e alimentar; Desnutrição e desidratação; Doenças transmitidas por vetores; Doenças transmitidas por zoonoses. |
| Qualidade do ar      | A baixa humidade do ar, o calor e a poeira, comuns no período de seca, representam um grave problema para portadores de doenças respiratórias.  | Doenças respiratórias (rinite alérgica e asma); Infecção respiratória aguda (bronquite, sinusite e pneumonia); Reações alérgicas.            |
| Saneamento e Higiene | Em situação de seca, a escassez de água e/ou a necessidade de poupança de água, pode interferir com a realização de algumas ações de limpeza, o saneamento e a higiene, as quais estão diretamente ligadas à redução e/ou controlo de várias doenças.             | Doenças infecciosas (dermatológicas, parasitárias e respiratórias).  |
| Serviços de Saúde    | A falta de abastecimento de água nos serviços de saúde pode conduzir à interrupção da assistência à saúde, por possível risco de contaminação de instrumentos e equipamentos médicos e por condicionar a realização de outros serviços de saúde.                  |  |

Fonte: [www.scielosp.org](http://www.scielosp.org)



## XII.3.5. Impactes relacionados com desastres naturais

Muitas das catástrofes naturais que se manifestam à face da Terra, provocando, quase sempre prejuízos humanos e materiais, estão na sua maioria associadas ao clima, mais especificamente a condições meteorológicas específicas.

Dependentes diretamente de fatores climáticos, estão as cheias e inundações, as secas, os movimentos de massa em vertente, as ondas de calor e vagas de frio, os incêndios (não pela origem em si, mas pelas condições propícias à sua ocorrência e deflagração), os tornados e as avalanches. A frequência deste tipo de fenómenos está a aumentar à escala global e esse facto é, muitas vezes, justificado pelas alterações climáticas.

Na Região de Coimbra, os riscos naturais mais frequentes e passíveis de provocar uma série de impactos na saúde humana são as cheias e inundações, os movimentos de massa em vertente, os incêndios florestais e as inundações urbanas (**Tabela XII.21**). Destes, os mais frequentes são os incêndios florestais, totalizando 5.139 ocorrências entre 2007 e 2015, enquanto os mais mortíferos até à data em análise, e com maior impacto na saúde humana destacam-se as cheias e inundações que, em 176 ocorrências entre 1865 e 2015, já provocaram 32 mortes, 896 evacuados e 628 desalojados, seguindo-lhe os movimentos de massa com um elevado número de indivíduos evacuados e desalojados (**Tabela XII.21**).

Tabela XII.21 — Número de processos naturais e seus impactos na saúde humana na Região de Coimbra

| Fenómeno  | Período     | N.º Ocorrências | Impacto na vida humana                    | Territórios mais afetados      | Fonte de dados                                     |
|---|-------------|-----------------|---|--------------------------------|--|
| Cheias/Inundações   | 1865 - 2015 | 176             | 32 mortes, 896 evacuados, 628 desalojados | Coimbra, Montemor-o-Velho      | Project Disaster                                   |
| Movimentos de massa em vertente                                 | 1985 - 2015 | 17              | 8 feridos, 146 evacuados e 39 desalojados | Coimbra                        | Project Disaster                                   |
| Incêndios (Florestal/mato)                                      | 2007 - 2015 | 5139            | 18 Vítimas                                | Oliveira do Hospital e Coimbra | CDOS Coimbra, Aveiro (Mealhada) e Viseu (Mortágua) |
| Inundação de estruturas ou superfícies por precipitação intensa | 2007 - 2015 | 3003            | 1 vítima                                  | Coimbra e Figueira da Foz      |  |

No futuro próximo, os cenários climáticos para a Região de Coimbra apontam para um aumento da diminuição da precipitação, mas um acréscimo da frequência de episódios de precipitação intensa, o que poderá agravar o risco de cheias, inundações urbanas, deslizamentos de terras em vertentes e potencialmente o risco de seca.

Já o aumento médio e máximo da temperatura do ar, e da frequência e intensidade de ondas de calor propiciará condições favoráveis para a ocorrência de um maior número de incêndios, tal como se tem vindo a verificar.

Qualquer aumento da frequência e intensidade destes eventos terá um impacto negativo na saúde humana através de uma variedade de vias. Entre elas a perda direta da vida e por meio de lesões e/ou indiretamente a perda de abrigo, o deslocamento da população, a contaminação da água superficial, podendo esta última contribuir também para a perda de produção de alimentos, para o aumento do risco de epidemias de doenças infecciosas, entre outras. Estes e outros impactos esperados na saúde decorrentes dos riscos mencionados encontram-se resumidos na **Tabela XII.22.**

Tabela XII.22 — Exemplos de impactos na saúde decorrentes de desastre naturais.

| Desastre Natural         | Exemplos de Impactos na saúde humana  |
|--------------------------|---|
| Inundações e Tempestades | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento ou diminuição da abundância do vector (por exemplo mosquito);</li> <li>• Aumento do risco de doenças respiratórias e diarreicas;</li> <li>• Afogamento;</li> <li>• Lesões;</li> <li>• Efeitos sobre a saúde associados ao deslocamento populacional;</li> <li>• Impactos no fornecimento de alimentos;</li> <li>• Impactos na saúde mental.</li> </ul> |
| Seca                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudanças na abundância de vetores se o vector for reproduzido em leitos de rios secos;</li> <li>• Falta de alimentos;</li> <li>• Doença;</li> <li>• Desnutrição;</li> <li>• Aumento do risco de infeções;</li> <li>• Morte (fome);</li> <li>• Impactos na saúde associados com deslocamentos populacionais.</li> </ul>   |
| Fogo (Incêndios)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Queimaduras e inalação de fumo;</li> <li>• Erosão do solo e aumento dos riscos de deslizamentos de terras;</li> <li>• Maior mortalidade e morbidade;</li> <li>• Aumento do risco de hospitalização e admissões de emergência.</li> </ul>   |

Fonte: adaptado [109]

## XII.4. Planos

Em resposta aos impactos das mudanças climáticas na saúde humana, numerosas iniciativas de saúde pública têm vindo a ser implementadas, no âmbito da identificação e monitorização da vulnerabilidade e riscos das populações, com o intuito de promover uma maior resiliência das comunidades para os seus efeitos, nomeadamente;

A nível nacional:

- **Plano de Contingência para as temperaturas extremas adversas (Módulo Calor e Frio)** – Os dados das estatísticas de mortalidade, apontam para um excesso de mortalidade generalizada durante períodos de calor e de frio extremo.
- **Programa Nacional para as Doenças Respiratórias** – Os dados das estatísticas de mortalidade, para além de revelarem um aumento generalizado e consistente do número de mortes por doenças respiratórias, apontam para um excesso de mor-

talidade por causas respiratórias em períodos de temperaturas extremas, sobretudo nos meses de janeiro, fevereiro e março, coincidindo com o pico de atividade gripal.

- **Programa Nacional para as Doenças Cérebro-Cardiovasculares** – As doenças cérebro-cardiovasculares continuam a ser a principal causa de mortalidade na população portuguesa, durante períodos de temperaturas extremas associadas ao calor (ondas de calor).
- **Programa Nacional de Vigilância dos Vetores Culicídeos** – Projetos de monitorização, prevenção de riscos, de alerta e de resposta a eventos decorrentes de alteração climáticas, com o objetivo de reforçar a base de conhecimentos para o desenvolvimento, apreciação, acompanhamento, avaliação e execução de ações e medidas eficazes de adaptação às alterações climáticas, que visem o combate a pragas com impacto na saúde pública.

## XII.5. Medidas de Adaptação

Como vimos, vários determinantes ambientais e sociais serão afetados pelas alterações climáticas com impacto na saúde humana (**Tabela XII.23**). Logo, a definição e implementação de medidas de adaptação da saúde tornam-se fundamentais não só para aumentar a resiliência das populações aos seus efeitos, como para evitar o aumento das taxas de morbilidade e mortalidade geral e específicas da Região de Coimbra.

No futuro, a natureza e a escala dos impactos das mudanças climáticas dependerá, sempre, da capacidade de adaptação das populações, dos sistemas de saúde (oferta e acesso), bem como das ações implementadas nos mais diversos sectores. Assim, as medidas de adaptação implementadas não devem ficar reféns de uma área particular como o investimento nos cuidados de saúde (por exemplo), mas devem atravessar todos os setores de interesse público, desde a educação, à saúde, passando pela economia, trabalho, ciência ou mesmo relações internacionais (no caso das doenças vetoriais).



Tabela XII.23 — Síntese dos potenciais impactos das alterações climáticas sobre a saúde da Região de Coimbra.

| Tendências  | Impactes sobre a Saúde Humana   |
|---|---|
| Temperaturas mais elevadas com potenciais "Ondas de Calor" mais intensas e frequentes | Aumento do desconforto, morbidade e mortalidade associados ao calor   |
| Invernos mais moderados, com diminuição de episódios de frio extremo                  | Diminuição do desconforto, morbidade e mortalidade associados ao frio   |
| Deterioração da qualidade do ar   | Aumento da prevalência de afeções respiratórias e cardiovasculares  |
| Inundações, tempestades, secas e incêndios florestais                                 | Aumento da mortalidade e morbidade por doenças relacionadas com a água, os incêndios e devido a problemas de saúde mental |
| Inundações, secas, temperaturas mais elevadas e subida do nível médio do mar          | Aumento da incidência de doenças transmitidas pela água e alimentos   |
| Temperaturas mais elevadas, secas, inundações e alterações da humidade                | Mudanças na distribuição e frequência das doenças transmitidas por vetores e roedores                                     |

Neste contexto, as medidas de adaptação propostas face os impactes das alterações climáticas no sector da saúde, são essencialmente medidas preventivas e de carácter intersectorial. Maximizar os ganhos em saúde da população e diminuir o número de mortes evitáveis através do alinhamento e integração de esforços sustentados de todos os sectores da sociedade, com foco no acesso, qualidade, políticas saudáveis e cidadania é a visão do PIAAC. Assim, neste âmbito, estão assumidas cinco medidas gerais: XII.1 Criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., inundações, ondas de calor), pragas e doenças e vetores; XII.2 Melhorar a qualidade e quantidade de informações relativas às emissões atmosféricas e qualidade do ar ambiente; XII.3 Melhorar o conhecimento e o apoio aos grupos sociais mais vulneráveis; XII.4 Monitorizar e acompanhar a disponibilidade e qualidade de água; e XII.5 Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos atores da área da Saúde Humana (**Tabela XII.24**).

Quanto às medidas, a adaptação é urgente, e a mudança de mentalidades é essencial. Neste sentido, facilitar a articulação de entidades e instituições públicas no acesso à informação (epidemiológica, climática, económica), promover sessões de esclarecimento e sensibilização das populações sobre os efeitos das alterações climáticas, melhorar o conhecimento e vigilância epidemiológica e garantir o acesso equitativo aos recursos e serviços de saúde são alguns dos eixos a ter em conta. Mais e melhor prevenção significam menores custos para o Sistema Nacional de Saúde.



Tabela XII.24 – Medidas de adaptação para a área da **Saúde Humana** e ações a implementar no âmbito de cada medida.

| Medida   | Ação   |
|--|--|
| XII.1. Criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., ondas de calor, vagas de frio) e vetores.   | XII.1.1 Criação de sistemas intersectoriais de vigilância epidemiológica (SIVIGE).   |
|  | XII.1.2 Criação e promoção do acesso a espaços públicos com condições de conforto ambiental em períodos críticos.                                    |
|  | XII.1.3 Criação de alternativas de redução, reutilização e de fornecimento de água potável para os períodos extremamente quentes e de onda de calor. |
| XII.2 & X.4 Melhorar a qualidade e quantidade de informações relativas às emissões atmosféricas e qualidade do ar ambiente.  | XII.2.1 & X.4.1 Criação de uma plataforma para a disponibilização de dados sobre o estado da qualidade do ar e suas consequências na saúde.          |
| XII.3 Melhorar o conhecimento e o apoio aos grupos sociais mais vulneráveis.   | XII.3.1 Criação de equipa intersectorial de intervenção na comunidade em situação de crise.  |
|  | XII.3.2. Desenvolvimento de Planos Locais de Emergência para Saúde (PLES).   |
| XII.4. Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos/benefícios para a saúde) junto dos diversos atores-chave e populações. |  |
|  | XII.4.2. Criação de programas e Projetos Intermunicipais de Literacia para a Saúde e Alterações Climáticas (PILSAC).                                 |

### **Medida XII.1 — Criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., ondas de calor, vagas de frio) e vetores**

A sobremortalidade associada a fenómenos climáticos extremos (ondas de calor/vagas de frio), o aumento atual e futuro do principal grupo de risco (idosos) e os impactes previstos da incidência de doenças pré-existentes e re-emergentes face a cenários de alterações climáticas justificam medidas que garantam a vigilância, alerta e gestão de eventos extremos, pragas e doenças vetoriais. Prevê-se que, até 2070, o desconforto, a morbilidade e mortalidade associadas a temperaturas elevadas aumente no território da CIM-RC, associadas a uma maior frequência e intensidade de períodos de calor extremo (incluindo ondas de calor), assim como a uma maior incidência de doenças infecciosas transmitidas por vetores.

Neste contexto, a criação de sistema de vigilância e/ou melhorar a operacionalização dos sistemas já existentes tem como objetivo principal identificar as áreas potencialmente sensíveis a eventos extremos e acompanhar os grupos de risco, apoiando com medidas específicas dirigidas à saúde/doença (controle de vetores e epidemias), bem como às condições de vida (conforto térmico em períodos de calor intenso); e vigiar a evolução do número de casos de doenças vetoriais.

**Ação XII1.1 — Criação de sistemas intersectoriais de vigilância epidemiológica (SIVIGE)**

A necessidade de melhorar o planeamento, a organização e a operacionalização dos serviços de saúde para potenciais situações de surtos epidémicos associados a doenças transmitidas por vetores e/ou de uma maior procura de cuidados de saúde associados a fenómenos climáticas extremos (sobretudo ondas de calor e desastres naturais) justifica a implementação de sistemas intersectoriais de vigilância epidemiológica, previsão precoce, e gestão, prevenção e tratamento precoce. Este sistema implica a implementação de um conjunto de ações que proporcione o conhecimento, a deteção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes ou condicionantes de saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controlo das doenças ou seu agravamento. O sistema de vigilância atuará de forma articulada com diferentes áreas, como a vigilância de casos humanos, a vigilância ambiental e ações de informação, de educação e de comunicação, garantindo para uma vigilância contínua, ativa e atempada de fenómenos meteorológicos extremos e de potenciais epidemias (associadas a vetores, qualidade da água, qualidade do ar, temperaturas extremas, malnutrição) com vista a desenvolver uma prevenção e tratamento precoce e criar/prever respostas para as situações de crise.

**Ação XII1.2 — Criação e promoção do acesso a espaços públicos com condições de conforto ambiental em períodos críticos**

Os cenários climáticos e os cenários demográficos apontam que a morbilidade e a mortalidade associada a fenómenos de calor extremo venha a aumentar na Região de Coimbra, com particular impacto nas áreas urbanas. Estes indicam que no futuro, a população da Região de Coimbra estará ainda mais exposta a períodos de calor extremo, decorrente não só de um aumento potencial e progressivo da sua intensidade e frequência com conseqüente incremento do desconforto térmico dos indivíduos (quer no exterior, quer no interior das habitações), mas também devido ao aumento do principal grupo de risco - os idosos - que, em 2070, estima-se que representarão 33% da população.

Segundo estas projeções, e com o intuito de reduzir a sobremortalidade e as mortes evitáveis associadas às temperaturas extremas, que assumem com especial agravamento na população mais envelhecida e isolada e/ou com fracos recursos económicos, recomenda-se a criação e/ou adequação de espaços públicos com condições de conforto ambiental para períodos críticos. Com esta medida pretende-se capacitar os espaços públicos abertos com condições de conforto ambiental urbano adequado para períodos de calor extremo, através da criação e implementação de espaços exteriores com sombreamento (mais espaços verdes), pontos de água potável (mais bebedouros) e locais de descanso; bem como, assegurar a existência e o acesso das populações a espaços públicos e/ou privados interiores com sistemas de refrigeração em períodos de temperaturas extremas.

### **Ação XII.3 — Criação de alternativas de redução, reutilização e de fornecimento de água potável para os períodos extremamente quentes e de onda de calor**

A água é essencial para a regulação da temperatura corporal e para o normal funcionamento dos órgãos humanos e por isso, em períodos de temperaturas extremas e de onda de calor, é recomendado o aumento do consumo diário de água por parte das populações de forma a evitar casos de desidratação e/ou agravamento do estado de saúde. Atendendo que a água da rede pública da Região de Coimbra é de excelente qualidade (99%), esta pode e deve estar acessível a todos os cidadãos, em locais públicos, de forma a promover a saúde e bem-estar, pois, quando não está disponível, há uma tendência natural para o não consumo das quantidades diárias necessárias ou para a substituição desta por outras bebidas alternativas, tendencialmente mais caras e conseqüentemente com maior impacto na saúde humana (e.g., ricas em açúcares).

Como tal, recomenda-se que sejam criadas alternativas de redução, reutilização e de fornecimento de água potável para os períodos extremamente quentes e de onda de calor. Com esta medida pretende-se aumentar e criar novos pontos públicos de acesso livre e gratuito a água potável para consumo humano (bebedouros e fontanários nomeadamente em passeios, recintos escolares, centros comerciais, parques urbanos, estações de comboios, etc.), de forma a promover um maior consumo de água por parte das populações (sobretudo em períodos de calor extremo), com o intuito de diminuir os conseqüentes problemas de saúde associados e que se refletem na morbilidade e mortalidade. Por outro lado, pretende também reforçar o controlo e vigilância de eventuais situações de risco para a saúde dos consumidores devido ao consumo de água de origens não controladas ou de qualidade duvidosa (fontanários e bebedouros não vigiados).

### **Medida XII.2 & X.4 — Melhorar a qualidade e quantidade de informações relativas às emissões atmosféricas e qualidade do ar ambiente.**

A inexistência de uma rede de monitorização de qualidade do ar na Região de Coimbra, o agravamento expetável dos níveis de poluição atmosférica urbana com o aumento de temperatura associado às alterações climáticas e o crescimento contínuo das doenças e mortes associadas a doenças do aparelho respiratório, são razões mais do que suficientes, que justificam a implementação de um sistema de gestão e alerta da qualidade do ar. Esta medida visa garantir o desenvolvimento de ações de prevenção, combate e redução das emissões de poluentes, bem como informar e sensibilizar a população geral sobre a qualidade do ar com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana.



**Ação XII.2.1 & X.4.1 — Criação de uma plataforma para a disponibilização de dados sobre o estado da qualidade do ar e suas consequências na saúde.**

Estudos epidemiológicos têm demonstrado correlações entre a exposição aos poluentes atmosféricos e os efeitos de morbidade e mortalidade, causadas por problemas respiratórios e cardiovasculares, mesmo quando as concentrações dos poluentes na atmosfera não ultrapassam os padrões de qualidade do ar vigentes. Por outro lado, é esperado que com o aumento esperado das temperaturas associado às alterações climáticas, haja uma diminuição da qualidade do ar nas principais cidades da Região de Coimbra com o agravamento dos riscos de poluição.

Esta medida visa estabelecer um plano de comunicação de risco para a população, isto é, um sistema automático de monitorização, diária e semanal, da qualidade do ar e das condições climáticas que permita agrupar, relacionar, publicar e informar, de forma eficaz e atrativa, informações sobre a qualidade do ar na Região de Coimbra, quer para a comunidade científica, quer para a população em geral.

**Medida XII.3 — Melhorar o conhecimento e o apoio aos grupos sociais mais vulneráveis**

A constituição da população da Região de Coimbra apresenta um peso acentuado de grupos vulneráveis (envelhecimento populacional, condições socioeconómicas), o que, associado aos esperáveis aumento a médio longo prazo de ondas de calor e de riscos naturais (inundações) justifica um conhecimento aprofundado e continuado da situação e simultaneamente das medidas de prevenção/adaptação a adotar. Aumentar o conhecimento sobre estes grupos (suas características sociodemográficas e económicas, nível de saúde, condições de vida, localização espacial, fatores de risco, mapeamento das redes sociais de apoio formais e informais; tipos de apoio institucionais existentes no terreno, etc.) é essencial para desenvolver respostas integradas à especificidade das suas necessidades e vulnerabilidades.

**Ação XII.3.1 — Criação de equipa intersectorial de intervenção na comunidade em situação de crise**

Envelhecimento demográfico atual e futuro, o agravamento do índice de dependência de idosos, a existência de populações residente isolada e de grupos de baixa renda, assim como as desigualdades existentes no acesso aos cuidados de saúde primários e hospitalares justificam a criação de uma equipa intersectorial de intervenção na comunidade em situação de crise.

Pretende-se que esta seja uma equipa móvel integrada (intersectorial: saúde, proteção civil, ação social) de apoio (aos grupos sinalizados) ao domicílio, com atuação preventiva e na crise (em casos de fenómenos naturais/temperaturas extremas) no sentido de monitorizar e acompanhar a situação dos grupos mais vulneráveis e desenvolver estratégias de ação rápida e eficaz e permitir implementar respostas-tipo tendo por base o aprofundamento do conhecimento sobre estes grupos e seus comportamentos/necessidades e vulnerabilidades (contemplados nas outras ações desta medida).

### **Ação XII.3.2 — Desenvolvimento de Planos Locais de Emergência para Saúde (PLES)**

A partir da identificação e priorização das atuais e futuras (projeções) vulnerabilidades das populações às alterações climáticas e da identificação dos grupos de risco, evidencia-se a importância da atuação à escala local na qual devem ser criadas e implementadas medidas e ações adequadas às especificidades dos territórios, dos contextos e das populações, de forma a minimizar os impactos decorrentes das alterações climáticas. No contexto organizacional e empresarial evidenciam-se fragilidades que devem ser tidas em conta ao nível de: creches, escolas, hospitais, centros de saúde, centros de dia e lares e empresas, nomeadamente aquelas que implicam trabalhos ao ar livre.

Os PLES – Planos locais de emergência para a saúde terão como objetivo criar e implementar ações específicas e adequadas para a saúde individual, familiar e em meio empresarial/organizacional, ao nível da prevenção e atuação na crise, tendo por base o conhecimento das necessidades e especificidades destas populações e organizações. Prevê-se que os PLES possam dar apoio técnico de consultoria local.

### **Medida XII.5 — Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos/ benefícios para a saúde) junto dos diversos atores-chave e populações**

A baixa sensibilização dos diversos agentes e populações para os impactes das alterações climáticas na saúde humana e o fraco conhecimento dos fatores de risco acrescido para a saúde causado pelas alterações climáticas, em particular eventos extremos, justifica que sejam promovidas sessões de formação/sensibilização juntos destes. Com esta medida geral, que visa a articulação permanente da educação e da saúde, pretende-se que o aumento do conhecimento dos impactes das alterações climáticas na saúde pelos agentes e população contribua a médio/ longo prazo um aumento da prevenção da doença e uma melhoria do estado geral de saúde.

### **Ação XII.5.1 — Criação de programas e Projetos Intermunicipais de Literacia para a Saúde e Alterações Climáticas (PILSAC)**

Com o objetivo de aumentar o conhecimento e capacitar os agentes e populações relativamente aos impactos das alterações climáticas na saúde e favorecer o desenvolvimento de comportamentos de adaptação e mitigação, propõem-se que seja desenvolvido um conjunto de programas e projetos intermunicipais de literacia para a saúde, que promovam a participação/cidadania ativa em saúde e ambiente. O planeamento destas ações considera: o contexto escolar e social, o diagnóstico local em saúde e a capacidade operativa em saúde escolar e inclui a elaboração e divulgação de documentos informativos destinados à população em geral e às organizações com orientações sobre os procedimentos de orientação em situação de eventos extremos climáticos.

#### **XII.5.1. Riscos e Oportunidades**

As alterações climáticas na Região de Coimbra poderão também ter efeitos positivos ao proporcionar novas oportunidades no setor da saúde e nos setores associados a este. De seguida é apresentado um quadro indicativo (**Tabela XII.25**) desses riscos (sobejamente tratados no capítulo) e oportunidades que devem ser equacionadas num plano deste tipo e que podem representar ganhos importantes nos níveis de saúde das populações, quer diretamente (impacte direto de alguma variável do clima na doença, saúde e mortalidade), quer indiretamente, nos impactes que um ambiente mais saudável (ar, água, alimento, hábitos e estilos de vida, entre outros) causam na elevação dos níveis de saúde e na diminuição da morbilidade e mortalidade.

Tabela XII.25 — Riscos e Oportunidades dos impactos das alterações climáticas na saúde.

| Setor                            | Causa   | Riscos  | Oportunidades   |
|----------------------------------|---|---|---|
| <b>Doenças<br/>vetoriais</b>     | Alteração na distribuição de alguns vetores de doenças infecciosas e espécies de pólen alergénico | Aumento da migração das populações, com os consequentes impactes socioeconómicos na mão-de-obra e nos mercados                        | Aumento da procura de medicamentos (ramos farmacêutico)   |
|                                  |   | Redução do número de turistas   | Aumento da procura de seguros de saúde.<br>Desenvolvimento de novas medicinas.  |
| <b>Temperaturas<br/>Extremas</b> | Subida das temperaturas e maior frequência de ondas de calor                                      | Aumento da procura dos serviços de saúde, com consequentes rupturas logísticas e aumento dos custos para o serviço nacional de saúde. | Diminuição da incidência da tuberculose   |
|                                  |   | Afetação da localização, concepção, eficiência, funcionamento e comercialização de infraestruturas empresariais, produtos e serviços  | Redução dos custos com saúde uma vez que os invernos se tornam mais amenos.   |
|                                  |   | Redução da produtividade devido à maior sobreaquecimento do ambiente de trabalho  | Aumento da procura de sistemas de refrigeração.   |
| <b>Qualidade da<br/>Água</b>     | Escassez de água  | Aumento e agravamento da morbilidade e mortalidade por desidratação   | Aumento da procura de sistemas inovadores de abastecimento de água potável  |
| <b>Qualidade do<br/>Ar</b>       | Diminuição da qualidade do ar em áreas urbanas com problemas de poluição atmosférica              |   | Novos produtos para redução das emissões de poluentes (indústria automóvel)   |
| <b>Desastres<br/>Naturais</b>    |   | Riscos de segurança e de saúde  | Aumento da procura e dos custos com seguros de saúde.<br>Aumento da procura de serviços de consultoria de gestão de risco<br>Novos produtos e mercados de seguros |

## XII.6. Constrangimentos

A avaliação do efeito das alterações climáticas na saúde humana carece ainda de maior fundamentação por falta de dados relativos aos impactos na população. Para além dos estudos referidos ao longo do texto, é de notar que não foi possível, até à data de conclusão deste plano, recolher dados quantitativos junto da Administração Regional de Saúde do Centro (ARS – Centro) dada a dificuldade no acesso a dados hospitalares e a dados que carecem autorização para serem divulgados em tão curto espaço de tempo como aqueles que dispusemos para efetuar o presente plano, referentes à população na Região de Coimbra (mortes, assistência médica/hospitalar-consultas, apoio de emergência). Por outro lado, os dados disponibilizados pela Direção Geral de Saúde, da vigilância diária de mortalidade, resumem-se a um período temporal muito curto e recente, o que não nos permitiu fazer uma análise rigorosa dos impactos dos fenómenos climáticos extremos para os últimos trinta anos.



Por falta de dados e de estudos mais pormenorizados, foi igualmente difícil apurar as consequências que as temperaturas extremas associadas ao calor (ondas de calor) terão na qualidade do ar, da água e na alimentação.

A existência de apenas duas estações de qualidade do ar, e ambas na cidade de Coimbra, também não nos permitiu fazer uma análise adequada do território relativamente a esta temática.

Por fim, de salientar que, também no decorrer deste estudo surgiram alguns constrangimentos nomeadamente, na obtenção dos dados, quer pela multiplicidade de fontes de informação a que foi necessário recorrer num trabalho desta natureza (o que por sua vez se traduz em razoáveis discrepâncias quanto aos respetivos períodos de referência), quer pela falta de registo e sistematização de indicadores pertinentes, quer, ainda, pela dificuldade em obter dados desagregados ao nível da sub-região. Gostaríamos de deixar registado o enorme esforço efetuado no sentido de conseguir dados que nos permitissem ter acesso às especificidades da saúde das populações da região. Tal facto não foi cabalmente possível dada a dispersão de dados pelos diversos organismos do sector da saúde na região e o seu difícil acesso mediado pela necessidade de autorizações diversas, e uma enorme dificuldade de comunicação entre as universidades e alguns organismos/instituições médicas locais e regionais. Futuramente será necessário criar estratégias que envolvam todo o sector da saúde na análise da situação e na identificação das medidas a adotar.

## XII.7. Referências Bibliográficas

- [1] Leal Filho, W, Azeiteiro UM, Alves F (2016) Climate Change and Health: An Overview of the Issues and Needs In LEAL FILHO, W, AZEITEIRO, UM, ALVES F (Eds.) 2016. “Climate Change and Health: improving resilience and reducing risks”, SPRINGER, volume produced as part of the “Climate Change Management Series” published by Springer: 1 - 14 ISBN 978-3-319-24660-4 ISBN 978-3-319-24658-1.
- [2] Smith KR, Woodward A, Campbell-Lendrum D, et al. (2014) Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: 709-754.
- [3] SIAM (2001) SIAM – Scenarios, Impacts and Adaptation Measures. SIAM Final Report. Eds. F.D. Santos, R. Moita and K. Forbes. Foundation of FCUL, University of Lisbon. Editorial Gradiva, Lisbon.
- [4] SIAM II (2006) Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação – Projecto SIAM II. Santos, FD e P. Miranda (Eds.) Editorial Gradiva, Lisboa.
- [5] Costello A, Abbas M, Allen, et al. (2009) Managing the health effects of climate change: Lancet and University College London Institute for Global Health Commission. Lancet. 2009; 373: 1693–1733.
- [6] Watts N, Neil Adger WMA, Agnolucci P Blackstock J, et al. (2015) Health and climate change: policy responses to protect public health. The Lancet, Volume 386, Issue 10006: 1861-1914 DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60854-6.
- [7] Patz JA, Campbell-Lendrum D, Holloway T, Foley A (2005) Impact of regional climate change on human health. Nature 438: 310-317 doi:10.1038/nature04188.
- [8] McMichael AJ, Montgomery H, Costello A (2012) Health risks, present and future, from global climate change. BMJ. 344 doi: 10.1136/bmj.e1359.
- [9] Baccini, MT, Kosatsky, et al. (2011) Impact of heat on mortality in 15 European cities: attributable deaths under different weather scenarios. Journal of Epidemiology and Community Health, 65(1): 64-70.
- [10] Gasparrini A, Armstrong B (2011) The impact of heat waves on mortality. Epidemiology, 22(1): 68-73.
- [11] Jackson JE, Yost MG, Karr C, et al. (2010) Public health impacts of climate change in Washington State: projected mortality risks due to heat events and air pollution. Climate Change, 102(1-2): 159-186.
- [12] Ren C, Williams GM, Morawska L, et al. (2008) Ozone modifies associations between temperature and cardiovascular mortality: analysis of the NMMAPS data. Occupational and Environmental Medicine, 65(4): 255-260.
- [13] Nazareth T, Seixas G, Sousa CA (2016) Climate Change and Mosquito-Borne Diseases In LEAL FILHO, W., AZEITEIRO, U.M., ALVES, F. (Eds.) 2016. “Climate Change and Health: improving resilience and reducing risks”, SPRINGER, volume produced as part of the “Climate Change Management Series” published by Springer: 187 - 200 ISBN 978-3-319-24660-4 ISBN 978-3-319-24658-1.
- [14] Gething PW, Smith DL, AP Patil AP, et al. (2010) Climate change and the global malaria recession. Nature, 465(7296): 342-345.
- [15] Oliver SL, Ribeiro H (2016) Water Supply, Climate Change and Health Risk Factors: Example Case of São Paulo—Brazil In LEAL FILHO, W., AZEITEIRO, U.M., ALVES, F. (Eds) 2016. “Climate Change and Health: improving resilience and reducing risks”, SPRINGER, volume produced as part of the “Climate Change Management Series” published by Springer: 433 – 438 ISBN 978-3-319-24660-4 ISBN 978-3-319-24658-1.
- [16] Almeida SP, Casimiro E, Calheiros J (2010) Effects of apparent temperature on daily mortality in Lisbon and Oporto, Portugal. Environmental Health 9:12 DOI: 10.1186/1476-069X-9-12.

- [17] Schifano P, Cappai G, De Sario M, et al. (2009) Susceptibility to heat wave-related mortality: a follow-up study of a cohort of elderly in Rome. *Environmental Health* 8:50.
- [18] Akhtar R (2007) Climate change and health and heat wave mortality in India. *Glob Environ Res* 11: 51-57.
- [19] Matthies F, Bickler G, Marín N C, Hales S, eds (2008) *Heat-Health Action Plans - Guidance*. WHO, Geneva.
- [20] WHO (2009) *Global health risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. URL: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44203/1/9789241563871\\_eng.pdf?ua=1&ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44203/1/9789241563871_eng.pdf?ua=1&ua=1) (consultado em 2017.06.07).
- [21] Tavares A (2009) Proteger a Saúde das alterações climáticas na Região de Lisboa e Vale do Tejo, *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, número especial 25 anos, 107 – 115.
- [22] Santana P (2015) *A Geografia da Saúde da População. Evolução nos últimos 20 anos em Portugal Continental*. Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Coimbra, Coimbra, 190p.
- [23] DGS - Direção Geral de Saúde (2015) *A Saúde dos Portugueses*. URL: <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/a-saude-dos-portugueses-pdf.aspx>] (consultado em 2017.02.10).
- [24] DGS – Direção Geral de Saúde (2017) *A Saúde dos Portugueses 2016*. Direção de Serviços de Informação e Análise, 176p.
- [25] Aström C, Orru H, Rocklöv J, et al. (2013) Heat-related respiratory hospital admissions in Europe in a changing climate: a health impact assessment. *BMJ Open*: 3: e001842
- [26] Hales S, Kovats S, Lloyd S, Campbell-Lendrum D (2014) Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. World Health Organization, Geneva.
- [27] Basu R, Samet JM (2013) Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence. *Am J Epidemiology*; 24:190-202.
- [28] De Blois JA, Kjellstrom T, Agewall S, et al. (2015) The Effects of Climate Change on Cardiac Health, *Cardiology* 2015;131:209-217
- [29] IPCC (2014) *Human health: impacts, adaptation and co-benefits*, chapt 11, WGII, AR5. Geneva, Intergovernmental Panel on Climate Change.
- [30] CHUC – Centro Hospitalar da Universidade de Coimbra (2013) *Relatório e contas – ano de 2013*.
- [31] Jian C, Lawrence I, Sinoway, MD (2014) Cardiovascular responses to heat stress in chronic heart failure. *Curr Heart Fail Rep*. 2014 Jun; 11(2): 139–145
- [32] Martin JI G, Neves RB, Pires C L, et al. (2006) *Estatísticas de Equipamentos Sociais de Apoio à Terceira Idade em Portugal, Unidade de Investigação e Formação sobre Adultos e Idosos (UnIFai)*: 5 -40.
- [33] Agrupamento de Centros de Saúde do Baixo Mondego (2015) *Plano Desempenho 2015*. URL://[www.arscentro.min-saude.pt](http://www.arscentro.min-saude.pt).
- [34] Agrupamento de Centros de saúde Pinhal Interior Norte (2015) *Plano de Desempenho do Agrupamento de Centros de Saúde do Pinhal Interior Norte, 2015*. URL: <http://www.arscentro.min-saude.pt>.
- [35] Mateus CPP (2014) *Ondas de calor e ondas de frio em Coimbra: impactes na mortalidade da população*. Dissertação de Mestrado em Geografia Física, Ambiente e Ordenamento do Território apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.
- [36] IPMA – Boletins climatológicos mensais. URL: <http://www.ipma.pt/pt/publicacoes/boletins.jsp?cmbDep=cli&cmbTema=pcl&idDep=cli&idTema=pcl&curAno=-1>
- [37] Cunha L, Leal C. (2013) “Ondas de calor e ondas de frio no município de Torres Novas.” *Cadernos de Geografia*, nº32: 81-93

- [38] Bouchama A, Knoch JP (2002) Heat stroke. *N Engl J Med*; 346 (25): 1978-88.
- [39] Mora C, Dousset B, Caldwell IR, et al. (2017) Global risk of deadly heat. *Nature Climate Change*, 7:501-507.
- [40] Mitchell D, Heaviside C, Vardoulakis S, et al. (2016) Attributing human mortality during extreme heat waves to anthropogenic climate change. *Environmental Research Letters*, Vol.11:7: 1-8.
- [41] Mcgeehin MA, Mirabelli, M (2001) The potential impacts of climate variability and change on temperature-related morbidity and mortality in the United States; *Environ Health Perspect*;109 Suppl 2:185-9.
- [42] Hajat S (2002) Impact of hot temperatures on death in London: a time series approach. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 56: 5, 367-372
- [43] Gabriel KMA, Endlicher WR (2011) Urban and rural mortality rates during heat waves in Berlin and Brandenburg, Germany, *Environmental Pollution* 159, 2044 – 2050.
- [44] Ward K, Lauf F, Kleinschmit B, Endlicher W (2016) Heat waves and urban heat islands in Europe: A review of relevant drivers, *Science of The Total Environment*, Vol. 569–570, 527-539.
- [45] Lemonsu A, Vigié V, Daniel M, Masson V (2015) Vulnerability to heat waves: Impact of urban expansion scenarios on urban heat island and heat stress in Paris (France), *Urban Climate*, Vol.14, Part 4, 586-605.
- [46] Botelho J, Catarino J, Carreira M, Calado R (2004) Onda de calor de Agosto de 2003: os seus efeitos sobre a mortalidade da população portuguesa. Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Observatório Nacional de Saúde. Direção Geral de Saúde, Lisboa: 1-36.
- [47] WHO (2004) Heat-waves: risks and responses, *Health and Global Environmental Change*, Série 2. URL: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/96965/E82629.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/96965/E82629.pdf?ua=1)
- [48] NDC/NOAA, European Commission (2003) Impacts of summer 2003: heat wave in Europe. JRC, March Bulletin 20, MeteoSwiss, Meteorological Bulletins, June, July, August, September 2003.
- [49] HEAT (1995) Related illnesses and deaths: Unites States, 1994-1995. *Morbidity and Mortality Weekly Report*.44: 25: 465-468.
- [50] Nogueira PJ (1999) Um sistema de vigilância e alerta de ondas de calor com efeitos na mortalidade: o índice ÍCARO. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. Vol.: I: 79-84.
- [51] Silva S P, Roquette R, Nunes B, Dias M (2016) A onda de calor de junho e julho de 2013: análise dos seus impactes na mortalidade por distrito de Portugal Continental, *Observações Boletim Epidemiológico*, n.º 15, 2ª Série, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge: 27-29.
- [52] Garcia A C, Nogueira P J, Falcão J M (1999) Onda de calor de junho de 1981 em Portugal: efeitos na mortalidade. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. Vol. I: 67-77.
- [53] Paixão EJ, Nogueira PJ (2003) Efeitos de uma onda de calor na mortalidade\*, *Vigilância epidemiológica*, Vol. 21, N.º 1 — janeiro/junho 2003: 41-54.
- [54] IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2003) Caracterização Climática de 2003. URL: [http://www.ipma.pt/resources/www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20081014/rXHkGiXtgviFLDxwiFKT/cli\\_20030101\\_20031231\\_pcl\\_aa\\_co\\_pt.pdf](http://www.ipma.pt/resources/www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20081014/rXHkGiXtgviFLDxwiFKT/cli_20030101_20031231_pcl_aa_co_pt.pdf).
- [55] Garcia-Herrera R, Diaz J, Trigo R M, et al. (2010) A Review of the European Summer Heat Wave of 2003, *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 40:267-306.
- [56] Kovats S, Wolf T, Menne B (2004) Heatwave of August 2003 in Europe: provisional estimates of the impact on mortality; *Eurosurveillance Weekly*, Volume 8.
- [57] Calado R, Nogueira P J, Catarino J, et al. (2004) A onda de calor de Agosto de 2003 e os seus efeitos sobre a mortalidade da população portuguesa, *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, Vol. 22:2: 7-20.
- [58] DGS - Direção Geral da Saúde (2004) Onda de calor de Agosto de 2003: os seus efeitos sobre a mortalidade da população portuguesa, Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, 36p.

- [59] Silva S P, Roquette R, Nunes B, Dias C M (2016) A onda de calor de junho e julho de 2013: análise dos seus impactes na mortalidade por distrito de Portugal Continental, *Observações Boletim Epidemiológico*, n.º 15, 2ª Série, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge: 27-29.
- [60] DGS – Direção Geral de Saúde (2013) Relatório da onda de calor de 23/06 a 14/07 de 2013 em Portugal continental, Unidade de Apoio à Autoridade de Saúde Nacional e à Gestão de Emergências em Saúde Pública, 31p.
- [61] Calado R, Nogueira PJ, Catarino J, et al. (2003) A onda de calor de Agosto de 2003 e os seus efeitos sobre a mortalidade da população portuguesa Vol. 22:2:7-20.
- [61] Silva S P, Batista I, Antunes L, Nunes B (2014) Estimativas do excesso de mortalidade associado a períodos de calor extremo ocorridos em Portugal em 2014 (Relatório), Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP Departamento de Epidemiologia, 13p.
- [62] IPMA (2014) Boletim Climatológico Mensal – Maio. URL: [https://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20140609/vQDIPhsMNraOtbmPbtWc/cli\\_20140501\\_20140531\\_pcl\\_mm\\_co\\_pt.pdf](https://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20140609/vQDIPhsMNraOtbmPbtWc/cli_20140501_20140531_pcl_mm_co_pt.pdf).
- [63] IPMA (2014) Boletim Climatológico Mensal – Junho. URL: [https://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20140707/ClwvGTLFCTRbtyGmBRhE/cli\\_20140601\\_20140630\\_pcl\\_mm\\_co\\_pt.pdf](https://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20140707/ClwvGTLFCTRbtyGmBRhE/cli_20140601_20140630_pcl_mm_co_pt.pdf)
- [64] Silva S P Nunes IB, Dias C M (2015) Estimativas de excesso de mortalidade associado a calor extremo entre maio e setembro de 2015, em Portugal Continental, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP Departamento de Epidemiologia, 27p.
- [65] IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2016) Boletim Climatológico de Portugal Continental de Agosto de 2016. URL: [http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20160909/oZCXbBshSWinamgtWDwc/cli\\_20160801\\_20160831\\_pcl\\_mm\\_co\\_pt.pdf](http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20160909/oZCXbBshSWinamgtWDwc/cli_20160801_20160831_pcl_mm_co_pt.pdf).
- [66] IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera (2016) Boletim Climatológico de Portugal Continental de Agosto de 2016. URL: [http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20160909/oZCXbBshSWinamgtWDwc/cli\\_20160801\\_20160831\\_pcl\\_mm\\_co\\_pt.pdf](http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20160909/oZCXbBshSWinamgtWDwc/cli_20160801_20160831_pcl_mm_co_pt.pdf).
- [61] Robalo J, Diegue S P, Batalha L, Selada C (2009) Plano de Contingência para Ondas de Calor 2009. Direção Geral de Saúde. URL: <https://www.dgs.pt/...e.../plano-de-contingencia-para-ondas-de-calor-2009-pdf.aspx> (consultado em 2017.04.2017).
- [62] Ganho N (1995) A ilha de calor de Coimbra sob diferentes condições de tempo de verão. *Territorium*: 2:33-50.
- [63] Ganho N (1996) A ilha de calor de Coimbra. Efeitos bioclimáticos de contrastes termohigrométricos espaciais, *Cadernos de Geografia*, N.º Especial, Actas do I Colóquio de Geografia de Coimbra:27-36.
- [64] Marques D, Ganho N, Cordeiro A (2009) O contributo de estudos climáticos à escala local para o ordenamento urbano - O exemplo de Coimbra (Portugal). Actas (em CD) do 1º Congresso de Desenvolvimento Regional de Cabo Verde, 2º Congresso Lusófono de Ciência Regional, 3º Congresso de Gestão e Conservação da Natureza e 15º Congresso da Associação Portuguesa de Desenvolvimento Regional (APDR), Cidade da Praia, Cabo Verde: 3394-3415
- [65] Leal C, Ganho N, Rochete Cordeiro A (2007/2008) O contributo dos espaços verdes da cidade de Coimbra (Portugal) no topoclima, microclima e no conforto bioclimático, *Cadernos de Geografia*: 26/27: 333-341.
- [66] Marques D (2008) Clima urbano e ordenamento: O exemplo de Coimbra. Seminário final de Licenciatura em Geografia Física. Coimbra, p. 142 (policopiado).
- [67] Marques, D (2012) Contributo da climatologia para a sustentabilidade urbana. Tese de Mestrado, Universidade de Coimbra.
- [68] Marques D, Ganho N, Rochete Cordeiro A (2011/12). Padrões termohigrométricos no espaço urbano e peri-urbano da Figueira da Foz (Portugal). A influência determinante dos tipos de tempo, *Cadernos de Geografia*:30/31:41-52.



- [69] Rocha RCC, Silva NGG (2016) Contrastes térmicos espaciais em função da topografia e da ocupação do solo em Oliveira do Hospital (Portugal), Revista Brasileira de Climatologia, Vol. 19: 302-318.
- [70] Botelho F, Ganho, N (2013) Episódios de frio extremo em Portugal Continental: intensidade, contrastes espaciais e causas sinópticas. Cadernos de Geografia: 32: 71-79.
- [71] Silva LS (2005) Um frio de morrer em Portugal, 1995-2001. Observatório Português dos Sistemas de Saúde.
- [72] Eurowinter Group (1997) Cold exposure and winter mortality from ischaemic heart disease, cerebrovascular disease, respiratory disease, and all mortality from ischaemic heart regions of Europe, in The Lancet, Vol. 349: 1341-1346
- [73] Almendra R, Santana P, Vasconcelos J, Freire E (2013) Padrões e sazonalidade do enfarte agudo do miocárdio em Portugal, Cadernos de Geografia nº 32: 269-276.
- [74] IPMA (2015) Boletim climatológico mensal – janeiro 2015, URL: [http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20150206/kWnHhBubVwWTPmfNuwdP/cli\\_20150101\\_20150131\\_pcl\\_mm\\_co\\_pt.pdf](http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20150206/kWnHhBubVwWTPmfNuwdP/cli_20150101_20150131_pcl_mm_co_pt.pdf)
- [75] Pechirra P, Cristóvão P, Costa I Roque C, et al. (2015) A gripe em Portugal: análise preliminar da atividade gripal 2014/2015, Observações\_ Boletim Epidemiológico, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge: 22-26.
- [76] IPMA (2017) Boletim climatológico mensal – janeiro 2017. URL: [http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20170209/tGeoJZxUvVfIPLrIqmmk/cli\\_20170101\\_20170131\\_pcl\\_mm\\_co\\_pt.pdf](http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20170209/tGeoJZxUvVfIPLrIqmmk/cli_20170101_20170131_pcl_mm_co_pt.pdf)
- [77] DGS Direção Geral de Saúde (2008) Plano Locais de Ação em habitações sociais. Manual para projetos.
- [78] Healy JD (2003) Excess winter mortality in Europe: a cross country analysis identifying key risk factors, in J Epidemiol Community Health, nº 57: 784-789
- [79] Johnson H (2003) Estimating excess winter mortality in England and Wales, Office for National Statistics
- [80] Cunha L, Leal C (2001) Riscos Climáticos no Município de Torres Novas – Risco de ondas de calor e ondas de Frio – Relatório inédito.
- [81] Vasconcelos J (2010) Condições climáticas e morbilidade/mortalidade: contributos para uma melhoria da habitabilidade e para o planeamento urbano em Portugal, 4º Congresso para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 6 a 8 de outubro 2010, Universidade do Algarve.
- [82] Marques J (2010) Condições climáticas de Inverno e a mortalidade no distrito de Lisboa, Dissertação de Mestrado em Geografia (especialização em clima e sociedade), Departamento de Geografia, UL.
- [83] Falcão JM et al. (2004) Efeitos do frio nas famílias portuguesas. Observatório Nacional de Saúde na amostra ECOS.
- [84] Houghton JT et al., eds. (2001) Climate change 2001: the scientific basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Cambridge University Press.
- [85] DGS (2015) Estratégia Plano Nacional de Prevenção e Controlo de Doenças Transmitidas por Vetores.
- [85] WHO (2008) Global malaria control and elimination: report of a technical review. World Health Organization. URL: <http://apps.who.int/malaria/docs/elimination/MalariaControlEliminationMeeting.pdf>
- [86] Castro L, Cardoso A I, Queirós, L Gonçalves G (2004) Malária na Região Norte de Portugal (1993-2002). Caracterização epidemiológica. Acta Médica Portuguesa 17: 291-298
- [87] PINA A (2000) Controlo de doenças infecciosas de declaração obrigatória. Lisboa: Direcção-Geral da Saúde, 28.

- [88] Gomes EJC (2010) Risco potencial de transmissão de malária em Portugal Continental. Dissertação de Mestrado em Gestão do Território – Área de Especialização em Detecção Remota e Sistemas de Informação Geográfica
- [89] Cambournac F (1942) Sobre a epidemiologia do sezonismo em Portugal. Sociedade Industrial de Tipografia, Lda, Lisboa.
- [90] Morais JD (2014) Malária em Portugal: passado, presente e perspectivas futuras, *Revista Portuguesa de Doenças Infecciosas*, Vol. 10.2:3:47-53.
- [91] Proença P, Cabral T, Ferreira L, et al. (1996) Malária – estudo retrospectivo de 7 anos (1989-1995) do Serviço de Doenças Infecciosas do Hospital de Santa Maria. *Ver-Port-Doenc-Infec* 1996;19(3/4):173-179
- [92] Esteves, A L A (2012) Malária: Passado, Presente e (que) Futuro. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Fernando Pessoa, 35p.
- [93] Webber, R (2004) *Communicable disease epidemiology and control: a global perspective*. 2ª edição, Reino Unido, CABI Publishing: 208-2019.
- [94] Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, I, REVIVE 2014 - Culicídeos e Ixodídeos: Rede de Vigilância de Vetores/ Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infecciosas Doutor Francisco Cambournac. 2015: Lisboa.
- [95] Carrington LB, Simmons CP (2014) Human to mosquito transmission of dengue viruses. *Front Immunol*, 5: p. 290
- [96] Martens P (1998) *Climate Change and Vector-borne Diseases*, in *Health and Climate Change*, edited by E. Millstone, Earthscan Publications Ltd, London: 27-80.
- [97] Spielman A (2001) Structure and seasonality of nearctic *Culex pipens* populations, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 951: 220-234.
- [98] Afonso MO, Pires CA, Cristóvão JM, et al. (2015) Os flebótomos vetores de *Leishmania* spp., as alterações climáticas e ambientais, e a globalização: consequências na transmissão vetorial em Portugal, Portugal – Saúde em Números, *Revista Direção Geral de Saúde*, N°3: 17-18.
- [99] Pires CA (2000) Os flebótomos (Diptera, Psychodidae) dos focos zoonóticos de leishmanioses em Portugal PhD thesis, Universidade Nova de Lisboa, Portugal.
- [100] Carvalho, IL, Santos RJAS, et al. (2015) REVIVE: deteção de *B. burgdorferi* s.l. e *Rickettsia* spp. em carraças removidas do Homem, Portugal – Saúde em Números, *Revista Direção Geral de Saúde*, 3:60.
- [101] Silva MM, Santos AS, Formosinho P, et al. (2006) Carraças associadas a patologias infecciosas em Portugal, *Acta Med Port* 2006; 19:39-48.
- [102] Caeiro VMP (1999) General review of tick species in Portugal, *Parasitologia* 41(suppl.1): 11-15.
- [103] Silva MM, Santos AS, Formosinho P, et al. (2006) Carraças associadas a patologias infecciosas em Portugal, *Acta Med Port* 2006; 19: 39-48.
- [104] Barnes CS, Alexis NE, Bernstein JA, et al. (2013) Climate change and our environment: the effect on respiratory and allergic disease. *J Allergy Clin Immunol Pract*: 1 :137–141
- [105] Lee SY, Chang YS, Cho SH (2013) Allergic diseases and air pollution. *Asia Pac Allergy*; 3 :145–154.
- [106] Thong, B Y (2013) The effects of environmental pollution and climate change on allergic diseases, *Asia Pac Allergy*.Jul; 3(3): 143–144.
- [107] Ebi, KL Ebi, McGregor M (2008) Climate Change, Tropospheric Ozone and Particulate Matter, and Health Impacts, *Environ Health Perspect*. 2008 Nov; 116(11): 1449–1455.
- [108] Patz JA, McGreehin MA, Bernard SM, et al. (2000) The potential health impacts of climate variability and change for the United States: Executive summary of the report of the health sector of the U.S. national assessment *Environmental Health Perspectives* 108(4): 367-376.



- [109] Kovats S, Menne B, McMichael A, et al. (2000) Climate Change and stratospheric ozone depletion: Early effects on our health in Europe. WHO Regional Publications, European Series No. 88, Copenhagen.
- [110] CCDRC Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (2013) Relatório da Qualidade do ar na Região Centro 2013. URL:<http://www.ccdrc.pt>.
- [111] EEA (2013) Air Quality in Europe – 2013 Report, European Environment Agency, Copenhagen EEA Report No 9/2013.
- [112] APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2016) Relatório de identificação e avaliação de eventos naturais em Portugal no ano de 2015. URL: [https://www.apambiente.pt/\\_zdata/DAR/Ar/Relatorio\\_Eventos%20Naturais\\_2015.pdf](https://www.apambiente.pt/_zdata/DAR/Ar/Relatorio_Eventos%20Naturais_2015.pdf)
- [113] WHO (2005) WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. URL: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69477/1/WHO\\_SDE\\_PHE\\_OEH\\_06.02\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69477/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf)
- [114] Maurício, B M (2009) Alterações Climáticas e Qualidade do Ar: integração das partículas PM2.5 e PM10 no modelo TIMES\_PT e análise de políticas comuns de redução. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
- [115] Zhang et al. (2016) “Spatiotemporal patterns of particulate matter (PM) and associations between PM and mortality in Shenzhen, China”, BMC Public Health 16:215 DOI 10.1186/s12889-016-2725-6.
- [116] EEA (2010) The European Environment: State and the Outlook 2010. Copenhagen. European Environment Agency. p. 46.
- [117] Querol X, Alastuey A, Rodriguez S, et al. (2001) Monitoring of PM10 and PM2,5 around primary particulate anthropogenic emission sources. Atmospheric Environment. Vol. 35, Issue 1, pp 845-858.
- [118] WHO (2013) Review of Evidence on Health Aspects of Air Pollution – REVIHAAP Project Technical Report World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.
- [119] WHO (2002) The conceptual basis for measuring and reporting on health - Global programme on evidence for health policy discussion paper. Geneva: World Health Organization; 45.
- [120] Medina S, Plasencia A, Ballester F, et al. (2004) Apehis: public health impact of PM10 in 19 European cities, J Epidemiol Community Health. 2004 Oct; 58(10): 831–836.
- [121] Dias D, Tchepel O, Carvalho A, et al. (2012) Particulate Matter and Health Risk under a Changing Climate: Assessment for Portugal, ScientificWorldJournal 409-546.
- [122] Gryparis A, Forsberg B, Katsouyanni K, et al. (2004) Acute effects of ozone on mortality from the “air pollution and health: a European approach” project. Am J Respir Crit Care Med:170:1080–7. doi: 10.1164/rccm.200403-333OC
- [123] Jerrett M, Burnett RT, Pope CA, et al. (2009) Long-term ozone exposure and mortality. N Engl J Med;360:1085–95. doi: 10.1056/NEJMoa0803894.

## XII.8. Siglas

**OMS** – Organização Mundial de Saúde

**IPCC** – Intergovernmental Panel on Climate Change

**SIAM** – Climate Change in Portugal: Scenarios, Impacts, and Adaptation Measures

**DGS** – Direção Geral de Saúde

**APA** – Agência Portuguesa do Ambiente

**CHUC** – Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

**INEM** – Instituto Nacional de Emergência Médica

**PM** – Material particulado em suspensão no ar (*particulate matter*)







# **XIII. Perceções dos técnicos municipais e da população da CIM-RC sobre as alterações climáticas**

## Índice

|  |             |
|--|-------------|
| <b>XIII.1. Introdução</b>  | <b>1023</b> |
| <b>XIII.2. Perceção dos Técnicos Municipais sobre as alterações climáticas</b>   | <b>1024</b> |
| XIII.2.1. Objetivos, método e amostra do inquérito por questionário .....  | 1025        |
| XIII.2.2. Análise dos principais resultados .....  | 1026        |
| XIII.2.2.1. Caracterização dos respondentes .....  | 1026        |
| XIII.2.2.2. Perceção da gravidade das alterações climáticas .....  | 1029        |
| XIII.2.2.3. Níveis e fontes de Informação .....  | 1033        |
| XIII.2.2.4. Comportamentos e responsabilidade social face às alterações climáticas .....                                       | 1035        |
| XIII.2.2.5. Lugar das alterações climáticas no município .....   | 1038        |
| XIII.2.2.6. Perceção sobre o nível de preocupação dos munícipes e avaliação dos seus níveis de informação e conhecimento ..... | 1041        |
| XIII.2.2.7. Impactes das alterações climáticas .....   | 1043        |
| <b>XIII.3. Identificação e priorização das medidas de adaptação às alterações climáticas pelos técnicos Municipais</b>         | <b>1048</b> |
| <b>XIII.4. Perceções da população sobre as alterações climáticas</b>   | <b>1055</b> |
| XIII.4.1. Análise de resultados .....  | 1056        |
| XIII.4.1.1. Caracterização dos respondentes .....  | 1056        |
| XIII.4.1.2. Perceção da gravidade das alterações climáticas .....  | 1058        |
| XIII.4.1.3. Níveis de Informação sobre as causas e consequências das alterações climáticas e fontes de informação .....        | 1060        |
| XIII.4.1.4. Conceções e comportamentos .....   | 1063        |
| XIII.4.1.5. Responsabilidade social e participação em ações locais dirigidas às alterações climáticas .....                    | 1066        |
| XIII.4.1.6. Impacto das alterações climáticas nas diversas atividades/sectores ou áreas (negativos e positivos) .....          | 1067        |
| XIII.4.1.7. Temporalidade dos efeitos e benefícios das alterações climáticas em Portugal .....                                 | 1068        |
| XIII.4.2. Identificação das prioridades municipais para o plano de adaptação .....   | 1071        |
| <b>XIII.5. Conclusões</b>  | <b>1073</b> |
| <b>XIII.6. Referências Bibliográficas</b>  | <b>1074</b> |

## Índice de Figuras

|  |      |
|--|------|
| Figura XIII.1 – Caracterização por sexo e idade dos inquiridos.....  | 1027 |
| Figura XIII.2 – Caracterização dos inquiridos quanto às habilitação académicas (esq) e função profissional exercida (dir.).....  | 1027 |
| Figura XIII.3 – Caracterização dos inquiridos quanto ao município de trabalho.....   | 1028 |
| Figura XIII.4 – Município de residência dos inquiridos.....  | 1028 |
| Figura XIII.5 – Funções exercidas pelos técnicos inquiridos no município.....  | 1029 |
| Figura XIII.6 – Avaliação das alterações climáticas enquanto problema.....   | 1030 |
| Figura XIII.7 – Classificação das alterações climáticas enquanto problema a diferentes escalas.....  | 1031 |
| Figura XIII.8 – Identificação do maior problema na Região de Coimbra.....  | 1032 |
| Figura XIII.9 – Níveis de informação dos inquiridos quanto às causas e onsequências das alterações climáticas.....   | 1034 |
| Figura XIII.10 – Fontes de informação de conhecimento sobre alterações climáticas referidas pelos inquiridos.....  | 1034 |
| Figura XIII.11 – Adoção de algumas ações/atitudes com o objectivo de ajudar a combater ou minimizar os impactes das alterações climáticas.....   | 1035 |
| Figura XIII.12 – Razões que impedem os indivíduos de tomarem ações/atitudes com o objetivo de combater as alterações climáticas.....   | 1037 |
| Figura XIII.13 – Avaliação da ação das entidades no combate às alterações climáticas.....  | 1038 |
| Figura XIII.14 – Importância da adaptação às alterações climáticas no planeamento das atividades do seu município.....   | 1038 |
| Figura XIII.15 – Conhecimento sobre plano/programa/iniciativa associada às alterações climáticas no seu município.....   | 1039 |
| Figura XIII.16 – Existência de um organismo ou técnico vocacionado para o planeamento e implementação de acções de mitigação ou adaptação às alterações climáticas no seu município..... | 1040 |
| Figura XIII.17 – Fatores considerados mais importantes para a integração das questões das alterações climáticas nas preocupações e ações do seu município.....                           | 1041 |
| Figura XIII.18 – Opinião sobre o conhecimento da população sobre as alterações climáticas.....   | 1042 |
| Figura XIII.19 – Participação da população na conceção e/ou implementação de ações dirigidas às alterações climáticas.....   | 1042 |
| Figura XIII.20 – Produtos considerados que são ou virão a ser afetados pelos impactes das alterações climáticas.....   | 1043 |
| Figura XIII.21 – Impactes das alterações climáticas nas águas superficiais e/ou subterrâneas.....  | 1044 |
| Figura XIII.22 – Impactes das alterações climáticas na quantidade e/ou qualidade da água.....  | 1044 |
| Figura XIII.23 – Impactes das alterações climáticas na nas comunidades biológicas aquáticas presentes em rios e estuários.....   | 1045 |
| Figura XIII.24 – Impactes das alterações climáticas nos recursos/produtos agrícolas e florestais.....  | 1045 |
| Figura XIII.25 – Impactes das alterações climáticas na saúde humana.....   | 1046 |
| Figura XIII.26 – Implicações das Alterações Climáticas na qualidade da oferta dos seguintes produtos turísticos, na Região de Coimbra.....   | 1047 |
| Figura XIII.27 – Caracterização dos inquiridos quando ao sexo e idade.....   | 1057 |
| Figura XIII.28 – Nível de escolaridade e ocupação dos inquiridos.....  | 1057 |
| Figura XIII.29 – Proporção de inquirido por município de residência.....   | 1058 |
| Figura XIII.30 – Perceção dos inquiridos sobre a gravidade das alterações climáticas.....  | 1058 |

|  |      |
|--|------|
| Figura XIII.31 – Perceção dos inquiridos sobre as alterações climáticas enquanto problema, a diferentes escalas. ....                                  | 1059 |
| Figura XIII.32 – Maior problema da Região de Coimbra identificada pelos inquiridos. ....   | 1060 |
| Figura XIII.33 – Nível de informação dos inquiridos sobre as causas das alterações climáticas.....   | 1061 |
| Figura XIII.34 – Nuvem de palavras sobre as causas das alterações climáticas identificadas pelos inquiridos. ....                                      | 1061 |
| Figura XIII.35 – Nuvem de palavras sobre as consequências das alterações climáticas referidas pelos inquiridos. ....                                   | 1062 |
| Figura XIII.36 – Causas das alterações climáticas que melhor descreve a sua situação atual. ....   | 1062 |
| Figura XIII.37 – Fontes de informação sobre as alterações climáticas.....  | 1063 |
| Figura XIII.38 – Comportamento dos inquiridos: medidas adotadas para combater ou minimizar as alterações climáticas. ....                              | 1065 |
| Figura XIII.39 – Razões que impedem os indivíduos de tomarem ações/attitudes com o objetivo de combater as alterações climáticas. ....                 | 1066 |
| Figura XIII.40 – Avaliação da atuação de entidades e organizações nas questões das alterações climáticas pelos inquiridos. ....                        | 1067 |
| Figura XIII.41 – Atividades/setores ou áreas que são ou poderão vir a ser afetadas pelos efeitos das alterações climáticas, segundo os inquiridos..... | 1068 |
| Figura XIII.42 – Opinião dos inquiridos sobre quando se sentirão os efeitos das alterações climáticas em Portugal. ....                                | 1069 |
| Figura XIII.43 – Observação ou conhecimento por parte dos inquiridos de mudanças relacionadas com as alterações climáticas. ....                       | 1069 |



## Índice de Tabelas

|  |      |
|--|------|
| Tabela XIII.1 – Ações adoptadas para combater ou minimizar os impactes das alterações climáticas. ....   | 1036 |
| Tabela XIII.2 – Medidas propostas pelos técnicos municipais.....   | 1049 |
| Tabela XIII.3 – Priorização pelos técnicos municipais das medidas apresentadas pela equipa de investigação.....  | 1050 |
| Tabela XIII.4 – Priorização ordenada de acordo com a valoração dada pelos técnicos municipais às medidas apresentadas pela equipa de investigação. ....                                      | 1052 |
| Tabela XIII.5 – Priorização ponderada de todas as medidas em conjunto. ....  | 1054 |
| Tabela XIII.6 – Proporção de respostas à pergunta ‘Diga qual o seu grau de concordância ou discordância relativamente às seguintes afirmações relacionadas com as alterações climáticas..... | 1064 |
| Tabela XIII.7 – Prioridades de atuação referidas pela população inquirida. ....  | 1072 |



## **XIII.1. Introdução**

As alterações climáticas são um problema global que revela a incapacidade do planeta em neutralizar os efeitos da ação humana no equilíbrio dos ecossistemas, expressa no aquecimento global responsável por inúmeros fenómenos que afetam o bem-estar da terra e seus sistemas, bem como de todos os seus habitantes. Revela ainda a grande dificuldade das sociedades em dirimir a complexidade de fenómenos que estão na sua base e que nos conduzem a passos largos para um cenário de catástrofe ecológica com consequências sociais, económicas e ambientais sem precedentes.

Neste contexto, a emergência da ação não tem comprometido de igual forma todas as sociedades, estados, governos, municípios ou os cidadãos. Os paradoxos entre as políticas e a realidade prática parecem naturalizar a ideia da incapacidade para efetivar as mudanças necessárias a nível global, local e individual, onde as especificidades geográficas, políticas, culturais ou económicas locais, disputam o controlo sobre a ação/inação. Na verdade, as mudanças necessárias a implementar requerem profundas transformações nos modos de vida e na organização das sociedades. Inclusive, só uma abordagem do fenómeno enquanto totalidade nos permitirá ter uma visão mais próxima da complexidade que as alterações climáticas encerram e, portanto, é necessário o envolvimento das diversas áreas científicas, saberes e poderes

para explicar e sobretudo para agir a nível global e local. Aliás, é neste sentido, de visibilização do local, que no Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra se desenvolveram esforços para obter uma análise mais próxima dos saberes e perceções dos técnicos municipais e das populações e não somente do funcionamento dos seus ecossistemas. A mudança das práticas e comportamentos requer sistemas de governança mais próximos dos cidadãos, dos seus universos simbólicos locais, das suas explicações, das suas preocupações, necessidades e recursos, no sentido de os envolver e incluir nas agendas e soluções locais.

Os municípios e as suas populações assumem um papel pivotal sobejamente reconhecido por organizações internacionais e nacionais e pelas políticas públicas dirigidas às alterações climáticas que, no caso português, sucessivamente a legislam sem que na prática sejam implementadas cabalmente. É por isso que o conhecimento das perceções das alterações climáticas, das causas e consequências, dos riscos e vulnerabilidades envolvidas, são componentes críticas do contexto sociopolítico e cultural no qual se desenvolvem Políticas, Planos e Programas, uma vez que estas (perceções) podem constranger ou espoletar as ações políticas, económicas e sociais para enfrentar o cenário imposto pelas alterações climáticas que tenderá a agravar-se em muitos sectores.

As repercussões nos territórios locais, nomeadamente naqueles que foram alvo do presente estudo, torna os municípios, simultaneamente agentes privilegiados das mudanças necessárias quer em termos organizacionais, quer em termos sociais e individuais que devem ser aproveitadas, e mediadores de todas as partes interessadas, onde se inserem os seus cidadãos.

## **XIII.2. Perceção dos Técnicos Municipais sobre as alterações climáticas**

Com o intuito de aproximar e de envolver o corpo técnico das autarquias locais que constituem a CIM-RC na elaboração do PIAAC, o presente estudo pretende caracterizar, grosso modo, o lugar das alterações climáticas na atividade e vida quotidiana deste corpo técnico e dos seus municípios. Em particular, pretende identificar-se, a partir da sua posição privilegiada no conhecimento dos contextos locais e suas populações: os fatores explicativos da inclusão da preocupação com as alterações climáticas na estrutura organizacional, planos e ações municipais; as iniciativas locais em curso direcionadas para as alterações climáticas; a perceção do nível de preocupação e níveis de conhecimento/informação relativamente às alterações climáticas, seus e das populações locais; a perceção sobre a participação dos munícipes nas ações locais dirigidas às alterações climáticas; e o impacto das alterações climáticas nas águas e seus recursos, agricultura e florestas, produtos alimentares, saúde e turismo.

Para tal foi realizado um inquérito por questionário a todos aqueles que participaram no Workshop – “Plano Intermunicipal de adaptação às alterações climáticas” que decorreu no dia 14 de dezembro de 2016.

### **XIII.2.1. Objetivos, método e amostra do inquérito por questionário**

O conhecimento das percepções dos Técnicos Municipais sobre as alterações climáticas e sobre as vulnerabilidades e potencialidades dos seus municípios, é tida como uma dimensão central dos Planos de Adaptação às Alterações Climáticas. Dadas as limitações temporais para a elaboração do Plano, que não se compadecem com a utilização das metodologias participativas mais adequadas para o efeito por exigirem métodos mais intensivos e tempos mais longos no terreno, foi estabelecido um contacto o mais próximo possível com os Técnicos Municipais com o intuito de caracterizar as suas percepções, fazer um mapeamento dos impactes que estes técnicos observam/identificam nos seus municípios, elencar as medidas que propõem para lidar com esses impactes/necessidades e por fim, priorizar a lista final que resultou do cruzamento dessas medidas com as medidas propostas pela equipa de investigação. Desta forma, além do inquérito por questionário que nos permitiu ter uma visão geral mais imediata, foram utilizadas algumas técnicas mais participativas em grupo.

Assim, numa primeira fase, através da aplicação de um inquérito por questionário, foi possível conhecer as percepções dos técnicos municipais relativamente às alterações climáticas e compreender qual a sua percepção sobre o papel dos municípios para o seu combate na CIM-RC. Esta dimensão analítica afigura-se fundamental no contexto do PIAAC-CIM-RC dado que requer a compreensão quer das percepções e posições individuais (que exercem influência na forma como as alterações climáticas são construídas, explicadas e intervindas), quer da leitura mais técnica, assente em conhecimentos e competências técnicas, em intervenção informada, mas que não descure a componente política dado que a sua ação, ainda que possa influenciar, é influenciada pelas opções políticas locais.

O inquérito era composto por 44 perguntas, das quais apenas 4 eram de resposta aberta e nas restantes recorreu-se, frequentemente, a escalas de resposta de *Likert*, dirigidas a:

- a. Percepção da gravidade das alterações climáticas;
- b. Níveis e fontes de Informação;
- c. Comportamentos e responsabilidade social;
- d. Lugar das alterações climáticas no município (Planeamento, Programas, Iniciativas, Existência de organismo vocacionado para as alterações climáticas, fatores explicativos para a integração da preocupação com as alterações climáticas nos municípios);

- e. Perceção sobre o nível de preocupação dos munícipes e avaliação dos seus níveis de informação e conhecimento;
- f. Participação dos munícipes;
- g. Impacte das alterações climáticas nas seguintes áreas/sectores: produtos alimentares, recursos hídricos, agricultura e florestas, saúde, turismo, e outros impactes gerais
- h. Caracterização sociográfica dos respondentes.

O inquérito por questionário de autopreenchimento, foi aplicado presencialmente nas instalações da CIM-RC, tendo sido convocados à participação os técnicos dos diversos municípios das áreas do ambiente, proteção civil, ação social e saúde. De modo a colmatar a fraca representatividade dos Técnicos presentes ( $n = 29$ ) e dos municípios representados (13 municípios em 19 possíveis), o questionário foi enviado *a posteriori* por *email*, para preenchimento *online*, de forma a validar a representatividade da nossa amostra e dar oportunidade a que os todos os municípios participassem e estivessem representados nesta análise. Em virtude desta estratégia, foram obtidas mais 17 respostas, sendo que mais 4 municípios se fizeram representar. Ainda assim, no total, responderam ao inquérito apenas 46 técnicos pertencentes a 17 dos 19 municípios: Arganil, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Góis, Lousã, Mealhada, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Mortágua, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Penacova, Penela, Soure, Tábua e Vila Nova de Poiares. Nenhum Técnico(a) dos municípios de Miranda do Corvo e de Tábua respondeu ao inquérito enviado. No global, para o efeito pretendido, as informações recolhidas e o trabalho desenvolvido com os técnicos que colaboraram, foram muito importantes para as diversas fases de elaboração deste plano, sobretudo no segundo momento de envolvimento destes na identificação e priorização das medidas de adaptação às alterações climáticas para os municípios da CIM-RC.

## **XIII.2.2. Análise dos principais resultados**

### **XIII.2.2.1. Caracterização dos respondentes**

Os 46 técnicos que responderam distribuem-se equitativamente por ambos os sexos e apresentam idades diversificadas, compreendidas entre os 26 e os 64 anos. Realça-se que mais de metade (59%) apresentam idades superiores a 41 anos (**Figura XIII.1**).

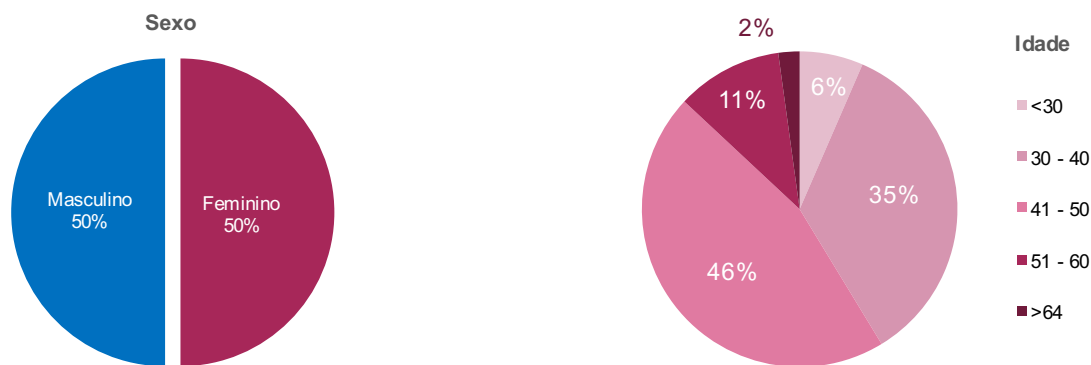


Figura XIII.1 – Caracterização por sexo e idade dos inquiridos.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

Tratando-se de quadros técnicos das câmaras municipais, a quase totalidade (96%) apresenta níveis de escolaridade elevados ao nível da licenciatura, formação pós-graduada, mestrado e até doutoramento (**Figura XIII.2**). A maioria desempenha funções de técnico superior (61%) e dirigente (26%) (**Figura XIII.2**), sendo as áreas onde maioritariamente desenvolvem o seu trabalho a Proteção Civil (30,4%) e o Ambiente (23,9%), seguidas pela Ação social (15%), Educação (4%) e Saúde, Turismo, Investigação, Ordenamento, Florestas, Política, entre outras, com apenas um representante cada (2%).

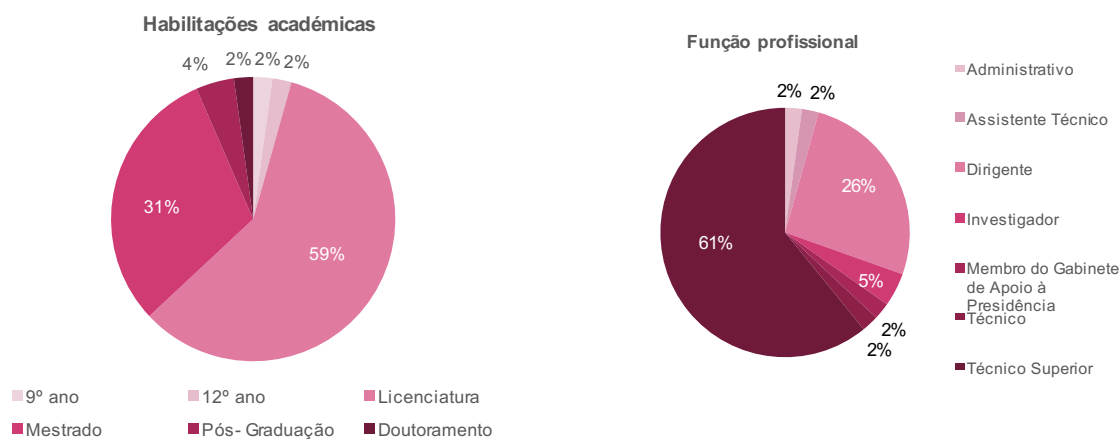


Figura XIII.2 – Caracterização dos inquiridos quanto às habilitação académicas (esq) e função profissional exercida (dir.).

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

Partindo da análise das **Figuras XIII.3 e XIII.4**, podemos constatar que os técnicos municipais que responderam ao nosso questionário trabalham em 17 dos 19 municípios da CIM-RC. Já a sua distribuição por local de residência está concentrada nas cidades de Coimbra (26,1%), Figueira da Foz (13%) e Vila Nova de Poiares (8,7%). Os técnicos que residem em Coimbra trabalham nos municípios de Coimbra, Cantanhede, Condeixa-a-Nova, Góis, Mealhada, Pampilhosa da Serra e Penela.



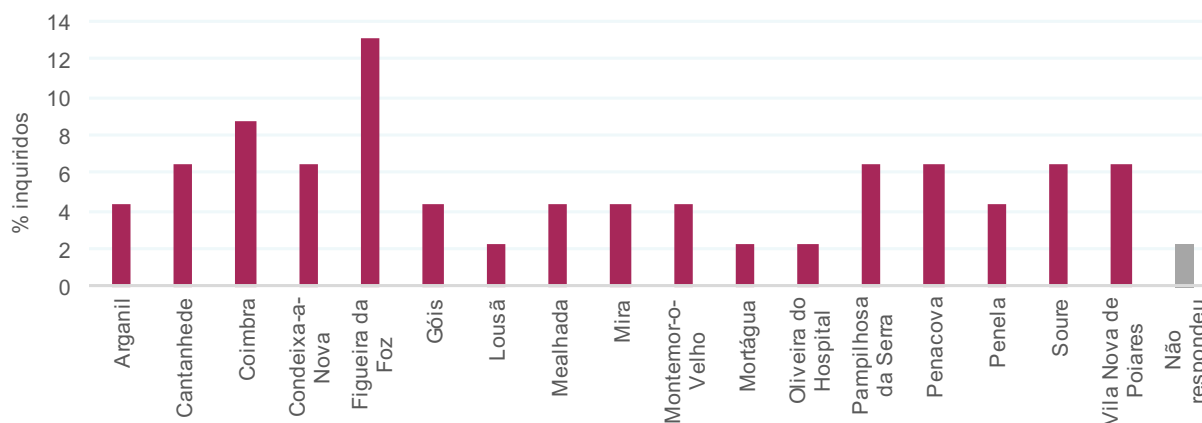


Figura XIII.3 – Caracterização dos inquiridos quanto ao município de trabalho.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

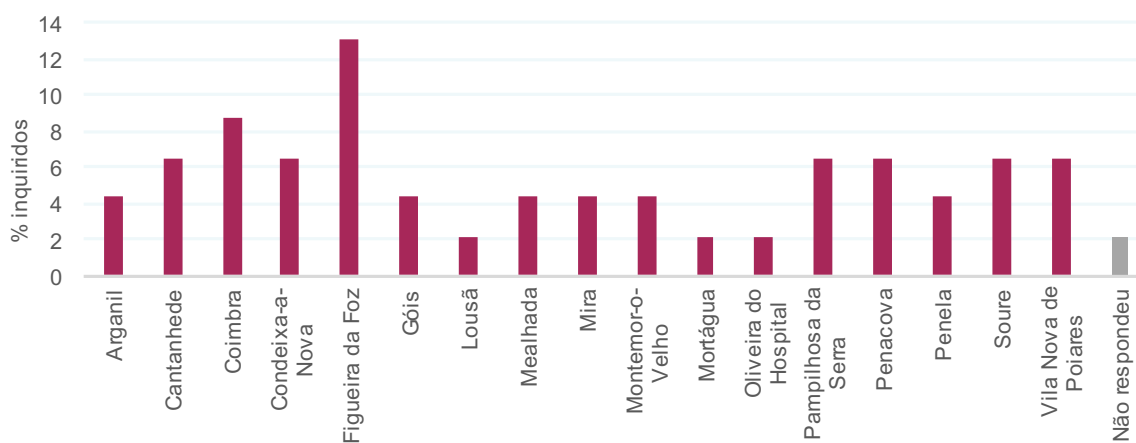


Figura XIII.4 – Município de residência dos inquiridos.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

No exercício das suas funções no município, quando questionados sobre a sua maior ou menor participação na tomada de decisão ou na sua execução, a maioria refere ter participação na tomada de decisão ou estar em posição de influenciar a tomada de decisão, muito mais do que declaram participar na execução, ou seja, na aplicação das decisões tomadas por outros. Este facto por si é indicativo da margem de manobra em termos de decisão ou de influência à decisão que estes técnicos declaram ter e o papel decisivo que podem desempenhar no aprofundamento e implementação de qualquer Plano.

Desta forma, 45,7% referem que ‘participa e/ou influencia na tomada de decisões’ enquanto que 17,4% referem que ‘aplica decisões tomadas por outros’, seguidos pelos que (17,4%) referem simultaneamente ‘Tomar decisões/Participar e/ou influenciar na tomada de decisões/aplicar decisões tomadas por outros’; por 13% que referem ‘participar ou influenciar na tomada de decisões/aplicar decisões tomadas por outros’ e 4,3% que referem ‘tomar decisões’ (**Figura XIII.5**).

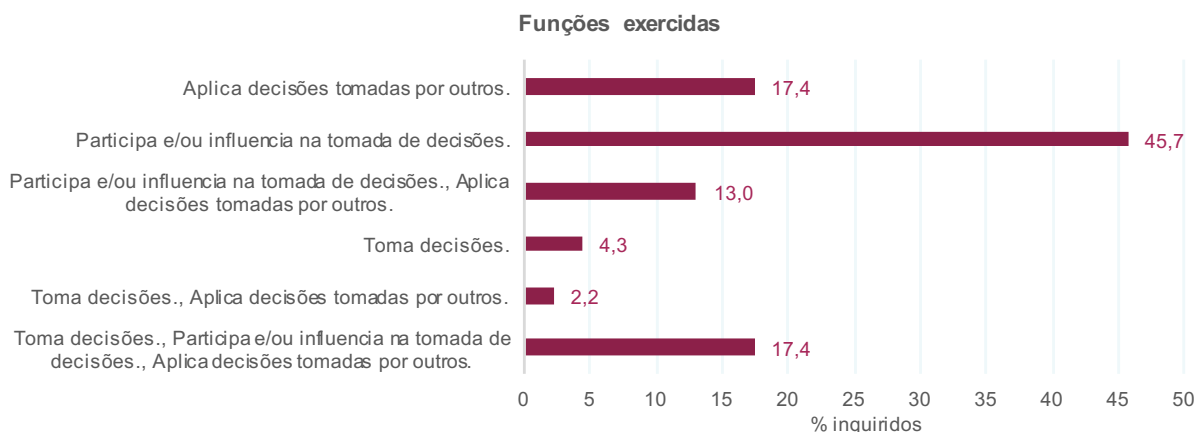


Figura XIII.5 – Funções exercidas pelos técnicos inquiridos no município.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

### XIII.2.2.2. Percepção da gravidade das alterações climáticas

As percepções são influenciadas não apenas pelo conhecimento científico e informação técnica (ou contrainformação) que circulam sobre as alterações climáticas, mas também pelos fatores psicológicos, sociais e culturais, onde se incluem as experiências e as vivências, os afetos e as emoções, as imagens sociais, a confiança, os sentidos e os significados sociais atribuídos, as visões de mundo e os valores. De um modo geral, os inquiridos por questionário não são sensíveis à espessura e densidade destes fatores explicativos das percepções e das ações, apesar de nos permitirem ter uma visão geral rápida sobre a posição dos inquiridos face à percepção da gravidade do problema, da sua importância ou da emergência da ação. Num desenvolvimento futuro deste estudo será importante resolver os problemas da amostra e de reestruturação do guião e das técnicas utilizadas por forma a conseguir obter uma visão eventualmente mais próxima da realidade, e das componentes e determinantes das percepções, tendo em conta a sua complexidade.

Em termos gerais podemos constatar que a quase totalidade dos técnicos considera que as alterações climáticas são um problema (90%), dos quais 33% o classifica como ‘muito grave’ e 35% ‘extremamente grave’ (**Figura XIII.6**). Contudo, ainda há técnicos que consideram que estas ‘não são um problema’ (4%) ou ‘não são um problema grave’ (6%).

## Em que medida as alterações climáticas são um problema?

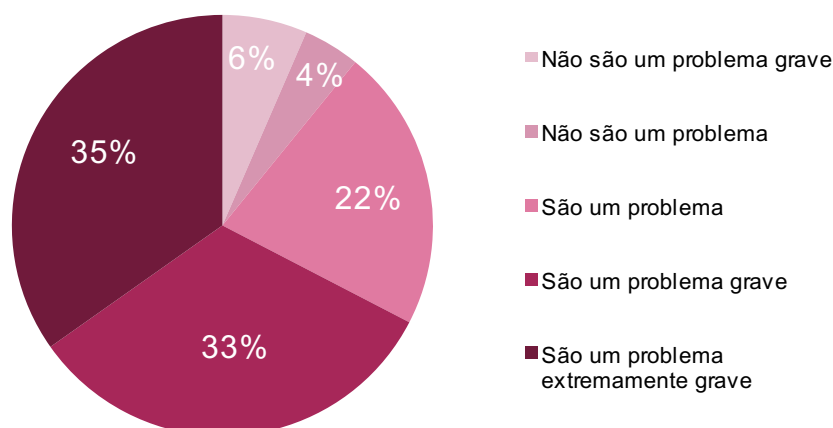


Figura XIII.6 – Avaliação das alterações climáticas enquanto problema.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

Quando questionados sobre a gravidade das alterações climáticas, quanto mais afastada estava a escala/território a que se apelou, maior foi percebida a gravidade das alterações climáticas. Assim, os nossos respondentes classificaram mais as alterações climáticas como um ‘problema grave’ a nível mundial, europeu e nacional (**Figura XIII.7**). Pelo contrário, quanto mais próxima estava a escala/ território, i.e., ao nível regional, local e quotidiano, a perceção da gravidade ficou mais moderada. Ou seja, os nossos respondentes tendem a considerar as alterações climáticas um problema grave a nível mundial e europeu, um problema grave-moderado à escala do país (nacional), e um problema moderado para as regiões e localidades (cidades, vilas, aldeias) e para o quotidiano, o que parece estar de acordo com tendências já observadas em estudos nacionais e internacionais [1, 2, 3]. Aliás, é mais nestas últimas três escalas que as alterações climáticas foram consideradas como um não problema (Regional, 2%, Local, 13% e Quotidiano, 10% – **Figura XIII.7**). Estes dados estão de acordo com os estudos nacionais e europeus sobre o ambiente, onde a população portuguesa tem revelado preocupação com o ambiente quando o foco é o global e não o local. Ao nível local, pela sua proximidade efetiva à vida e à experiência quotidiana, a perceção do ambiente (ou das alterações climáticas) enquanto um problema grave ou moderado fica secundarizada, o que é muito problemático pois remete a ação para o abstrato e afasta a necessidade de agir (no espaço e no tempo, aqui e agora). Mais preocupante é o facto das alterações climáticas parecerem ser um problema que fica afastado da esfera de preocupação, e, conseqüentemente de ação local, destes técnicos e dos seus municípios, bem como da sua vida quotidiana, enquanto cidadãos. Futuramente, o aprofundamento destes dados é de elevada importância pois poderão ter consequências na ação/inação.

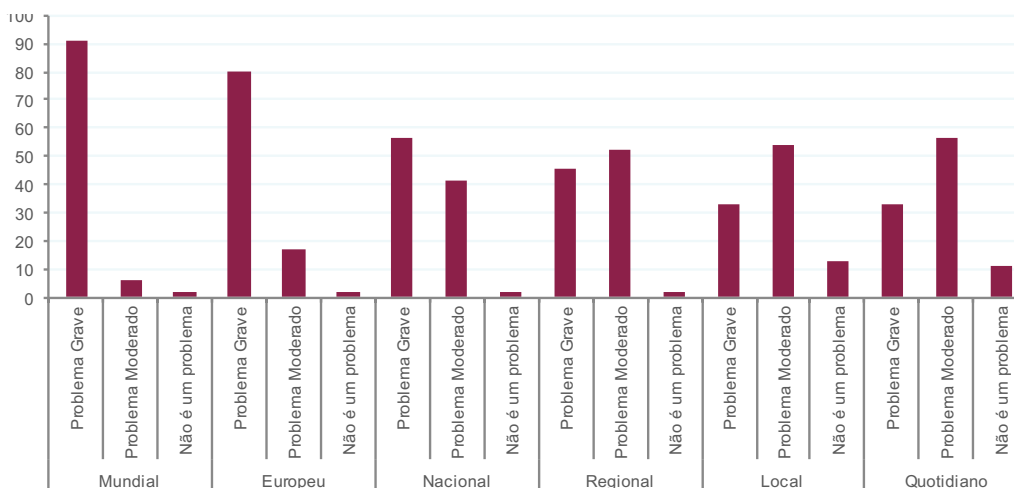


Figura XIII.7 – Classificação das alterações climáticas enquanto problema a diferentes escalas.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

De igual forma, nos cruzamentos efetuados, podemos perceber que a classificação das alterações climáticas quanto à sua gravidade parece variar de acordo com o sexo dos respondentes, visto que são as técnicas municipais que mais classificam as alterações climáticas como um problema grave, ao contrário dos homens que optam por classificá-lo mais como moderado, sendo também os que mais escolhem a categoria ‘não é um problema’. Por exemplo, a nível nacional 30,4% das mulheres consideram as alterações climáticas um problema grave (26,1% homens); e 21,7% dos homens consideram mais ser um problema moderado (19,6% das mulheres). A nível regional as mulheres classificam mais as alterações climáticas enquanto um problema grave (28,3%) e os homens, um problema moderado (30,4%) ou não sendo um problema (2,2%). A nível local as mulheres (30,4%) e os homens (23,9%) optam mais por classificá-las como um problema moderado e onde a opção por ‘não ser um problema’ aumenta para 2,2% das mulheres e 10,9% dos homens. De sublinhar que é ao nível do quotidiano que mais mulheres optam por classificar as alterações climáticas como não sendo um problema (4,3%), recaindo a sua escolha maioritária por classificá-las enquanto um problema moderado (28,3%).

O lugar das alterações climáticas no contexto local, revelada pela expressão das preocupações dos respondentes enquanto técnicos e enquanto cidadãos, evidencia a sua secundarização face a outros problemas mercedores de maior relevância. Efetivamente, quando questionados sobre quais os 3 problemas mais importantes da CIM-RC (numa ordem de priorização de “o mais importante”, “o segundo mais importante”, e “o terceiro mais importante”), apenas 3 (6,5%) classificaram as alterações climáticas como um problema mais importante, um (2,2%) como o segundo problema mais importante, e dois (4,3%) como o terceiro problema mais importante (**Figura XIII.8**).

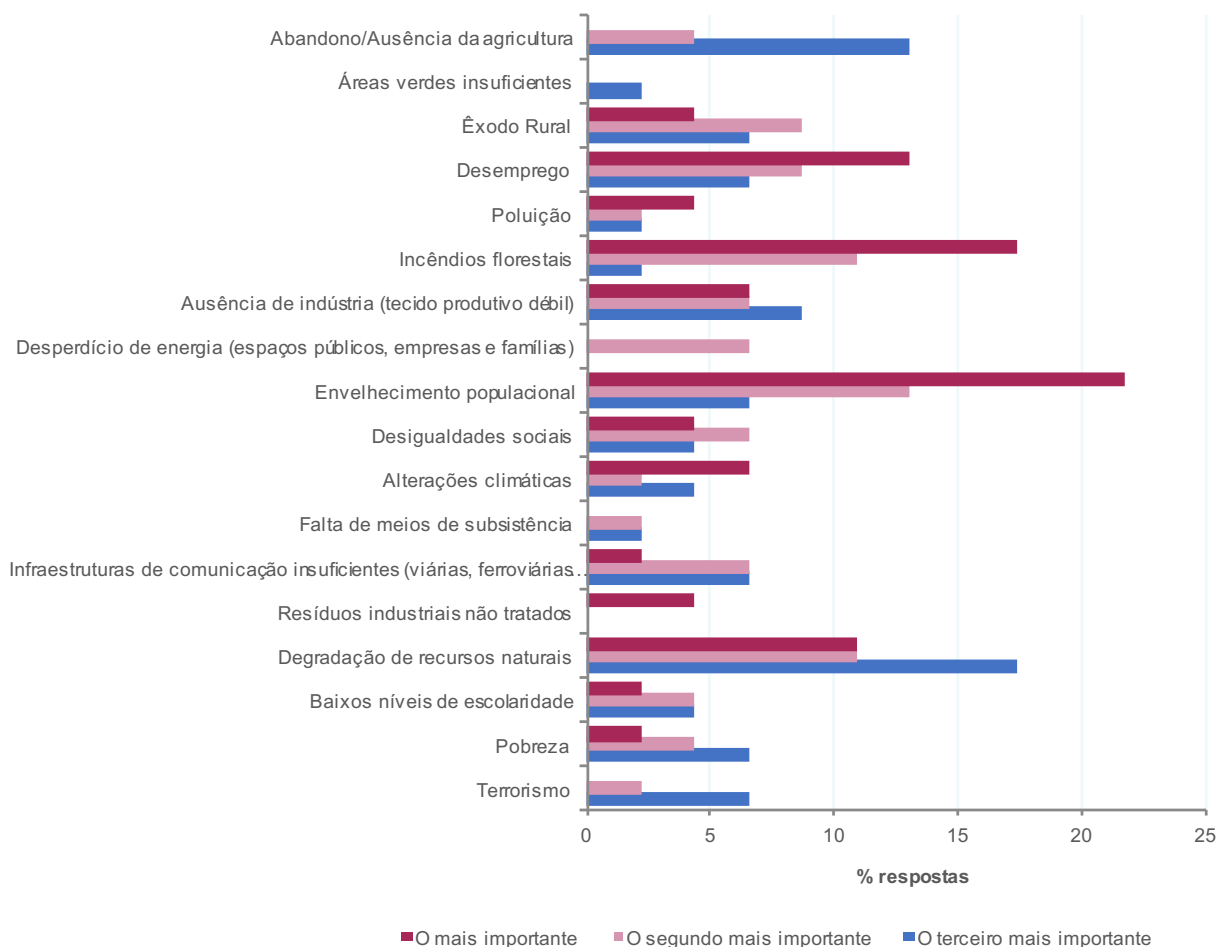


Figura XIII.8 – Identificação do maior problema na Região de Coimbra.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

Os problemas mais importantes referidos pelos nossos respondentes derivam não apenas do ambiente, como sejam os incêndios florestais (17,4%) e a degradação dos recursos naturais (10,9%), mas também da organização social, como seja o envelhecimento populacional (21,7%), ou o desemprego (13%), a que não é alheia a crise demográfica e a crise económica grave que o país atravessou, bem como o problema dos incêndios florestais que sistematicamente têm vindo a devastar a região. São ainda referidos como problemas mais importantes, ainda que com menos respostas, os seguintes: ausência de indústria (tecido produtivo débil) (6,5%), resíduos industriais não tratados (4,3%), desigualdades sociais (4,3%), poluição (4,3%) e êxodo rural (4,3%), pobreza (2,2), baixos níveis de escolaridade (2,2%) e infraestruturas de comunicação insuficientes (viárias, ferroviárias e aéreas) (2,2%).

Os problemas classificados como os segundos mais importantes distinguem-se pouco dos primeiros, apesar de introduzirem algumas novidades: envelhecimento populacional (13%), incêndios florestais (10,9%), degradação de recursos naturais (10,9%), desemprego (8,7%), êxodo rural (8,7%), infraestruturas de comunicação insuficientes (viárias, ferroviárias e aéreas) (6,5%), desigualdades sociais (6,5%), desperdício de energia (espaços públicos, empresas e

famílias) (6,5%), ausência de indústria (tecido produtivo débil) (6,5%), pobreza (4,3%), baixos níveis de escolaridade (4,3%), terrorismo (2,2%), alterações climáticas (2,2%), falta de meios de subsistência (2,2%), poluição (2,2%) e por último, abandono/ausência da agricultura (4,3%).

Os problemas considerados como os terceiros mais importantes foram classificados da seguinte forma: degradação de recursos naturais (17,4%), abandono/ausência da agricultura (13%), ausência de indústria (tecido produtivo débil) (8,7%), desemprego (8,7%), êxodo rural (8,7%), terrorismo (6,5%), pobreza (6,5%), envelhecimento populacional (6,5%), infraestruturas de comunicação insuficientes (viárias, ferroviárias e aéreas) (6,5%), baixos níveis de escolaridade (4,3%), alterações climáticas (4,3%), desigualdades sociais (4,3%), falta de meios de subsistência (2,2%), incêndios florestais (2,2%), poluição (2,2%), áreas verdes insuficientes (2,2%). É interessante verificar que apesar de nenhum dos problemas identificado ter ficado de fora da priorização, problemas relacionados com áreas verdes insuficientes, e falta de meios de subsistência foram considerados globalmente como os menos importantes.

### **XIII.2.2.3. Níveis e fontes de Informação**

Uma das áreas particularmente importantes deste inquérito refere-se aos níveis de informação referidos pelos técnicos dos municípios, dado que lhes cabe intervir na adaptação e em situações de necessidade excecional, ou mesmo em caso de desastres naturais e calamidades públicas. A disponibilidade de informação sobre as causas, as consequências e os cenários futuros é fulcral para poderem pensar e implementar estratégias de ação e estabelecerem planos locais de atuação preventiva e de emergência que protejam as pessoas, os bens, a natureza e os seus ecossistemas.

Na nossa amostra os respondentes referem possuir bons níveis de informação, optando na quase totalidade pelas categorias de 'informados' ou 'bem informados' relativamente às causas e consequências das alterações climáticas. Apenas 10,9% se considera 'mal informado' relativamente às consequências, e menos ainda (2,2%) considera-se 'mal informado' relativamente às causas das alterações climáticas (**Figura XIII.9**). Estes dados contrastam com os de outro estudo efetuado recentemente em Portugal [3] onde os técnicos e políticos das autarquias referem maioritariamente falta de informação (81,6%). Assim, estes resultados devem ser lidos com alguma cautela, devendo ser aprofundados futuramente com estudos que incluam uma abordagem mais intensiva.

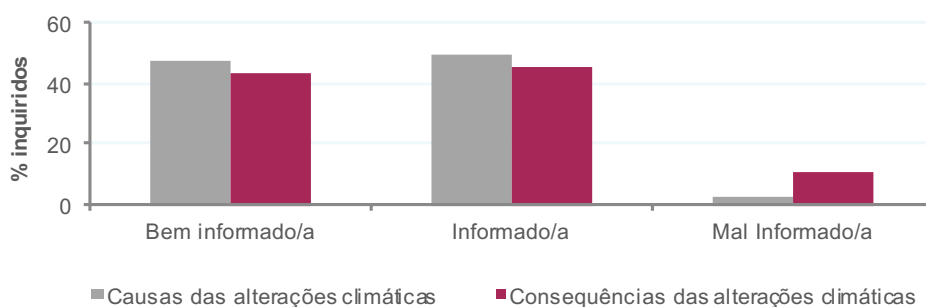


Figura XIII.9 – Níveis de informação dos inquiridos quanto às causas e onsequências das alteraçõs climáticas.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

As principais fontes de informação referidas pelos respondentes são os jornais, televisão e rádio (31%), a pesquisa pessoal (21%), e as redes sociais e internet (19%). Apenas 19 % referem ‘ações de formação/cursos especializados’ (Figura XIII.10). Desta feita é de sublinhar o importante papel que desempenham os “mass media” enquanto fontes de difusão de informação para públicos tão diversificados, como sejam os técnicos municipais e as populações, que podem e devem ser mobilizados no sentido de contribuírem para uma comunicação eficaz em torno das alterações climáticas e de evidenciarem as especificidades nacionais e regionais face à crise ambiental. Assumem igualmente relevância a internet e as redes sociais que permitem um contacto de tipo diferente com a informação. Contudo, ao nível da formação dos técnicos municipais devem ser pensadas estratégias de formação contínua em articulação com as Universidades, Politécnicos e organizações ambientais. Em suma, as estratégias de comunicação sobre as alterações climáticas devem ser pensadas tendo em conta estas diversas formas de providenciar conhecimento e informação, tornando os conteúdos mais acessíveis e próximos de onde são necessários.

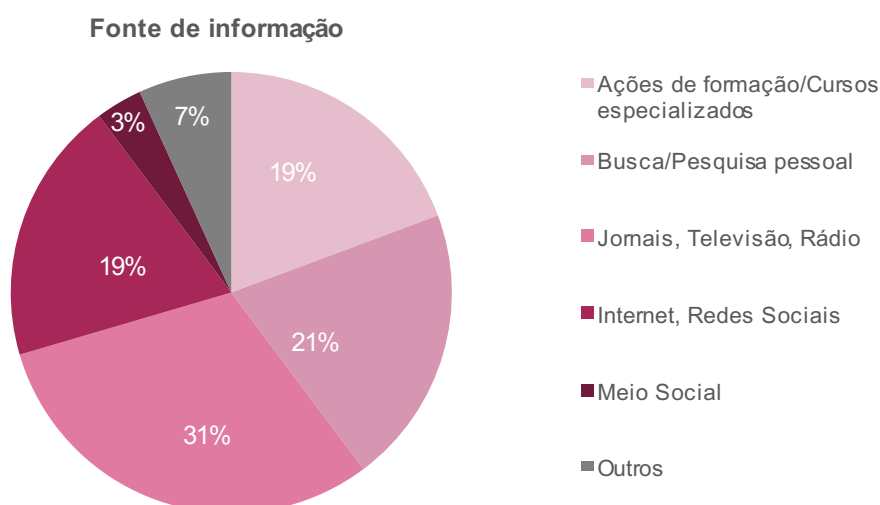


Figura XIII.10 – Fontes de informação de conhecimento sobre alterações climáticas referidas pelos inquiridos.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.



### XIII.2.2.4. Comportamentos e responsabilidade social face às alterações climáticas

Apesar das alterações climáticas não se apresentarem entre os problemas mais importantes dos municípios onde trabalham, os respondentes afirmam adotar na sua vida quotidiana ações ou atitudes que têm o intuito de combater as alterações climáticas. Neste caso 93% afirmam adotar atitudes e comportamentos que ajudam a combater e a minimizar os impactos das alterações climáticas (**Figura XIII.11**).

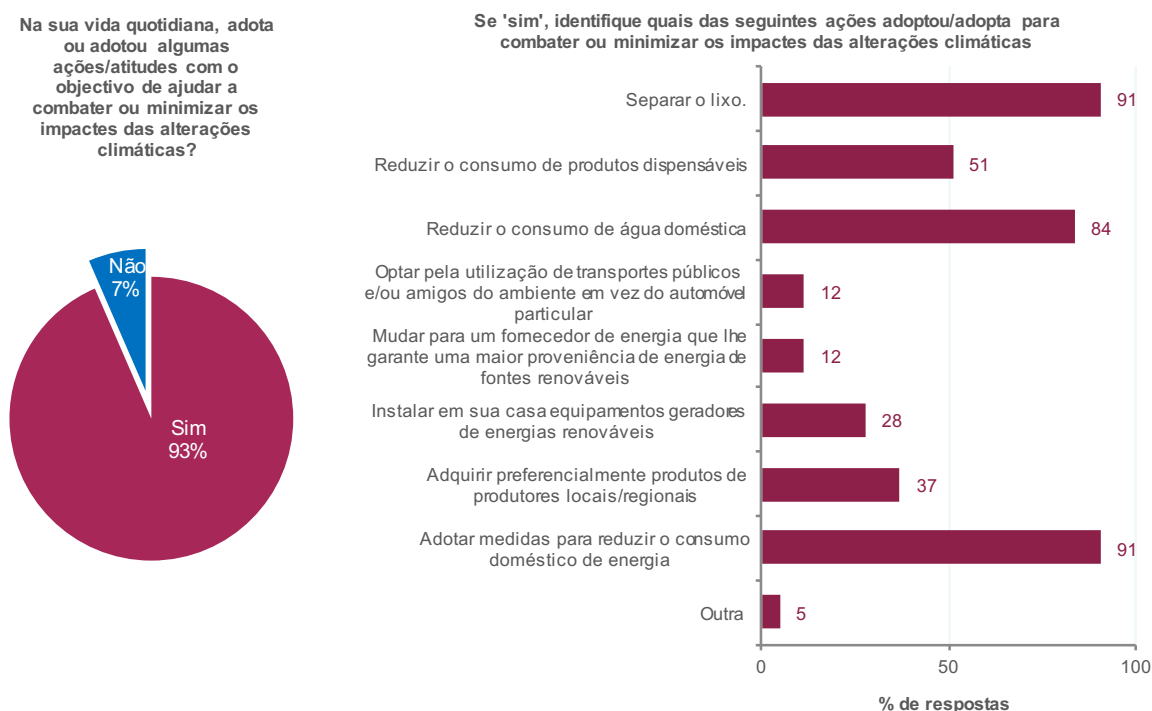


Figura XIII.11 – Adoção de algumas ações/atitudes com o objectivo de ajudar a combater ou minimizar os impactos das alterações climáticas.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

Os comportamentos e atitudes individuais são uma das áreas centrais da equação que visa compreender a contribuição antropogénica para as alterações climáticas e os seus impactos, bem como para a sua mitigação e adaptação. É também uma das áreas mais complexas e difíceis de mudar: o que estamos dispostos a mudar ao nível dos nossos comportamentos e atitudes, das nossas ações na vida quotidiana, com vista a reduzir o nosso impacto nas alterações climáticas? Esta dimensão é particularmente relevante dado que os diversos estudos dirigidos à opinião pública, às percepções e comportamentos na micro-escala dizem-nos que mais conhecimento não é um garante automático de mais ação, embora seja uma dimensão muito importante das percepções. Aliás existem alguns estudos que mostram como, em presença de muito pouco conhecimento e informação, é possível mudar comportamentos radicalmente. Sem dúvida que, em futuros estudos mais intensivos e qualitativos, os fatores socioculturais, psicológicos e os contextos devem ser considerados para que possamos compreender melhor as motivações das mudanças comportamentais, bem como as resistências que impedem essas mudanças.

As ações ou atitudes que os nossos respondentes referem adotar para minimizar ou combater as alterações climáticas são diversificadas. Contudo, existem algumas tendências dignas de nota no que se refere ao consumo de energia e água e tratamento do lixo, que foram as áreas que se revelaram maioritariamente nas preferências dos inquiridos quando optam por agir. A grande maioria (91%) refere que separa o lixo, adota medidas para reduzir o consumo doméstico de energia (91%) e reduziu o consumo doméstico de água (84%).

Já no que se refere ao consumo de produtos, foram genericamente apontados dois tipos de atitudes diferenciadas, ora de aumento do consumo de determinado tipo de produtos (ou tipo de produção) mais amiga do ambiente, ora de redução de determinados hábitos de consumo considerados prejudiciais às alterações climáticas. Assim, referiram ter optado por reduzir o consumo de produtos dispensáveis (51%), procurando agir do lado do desperdício e do consumismo. Para além disso referiram também ter optado por adquirir preferencialmente produtos oriundos dos produtores locais/regionais (37%), por instalar em suas casas equipamentos geradores de energias renováveis (28%), pela utilização de transportes públicos e/ou amigos do ambiente, em vez do automóvel particular (12%), ou ainda de terem mudado para um fornecedor de energia que lhes garanta uma maior proveniência de energia de fontes renováveis (12%). Identificaram igualmente outras opções que classificamos em consumo de produtos de origem biológica e a partilha de carro particular (**Tabela XIII.1**).

Tabela XIII.1 – Ações adoptadas para combater ou minimizar os impactes das alterações climáticas.

| Quais das seguintes ações adoptou/adopta para combater ou minimizar os impactes das alterações climáticas? | %  |
|--|----|
| Adotar medidas para reduzir o consumo doméstico de energia   | 91 |
| Separar o lixo.  | 91 |
| Reduzir o consumo de água doméstica  | 84 |
| Reduzir o consumo de produtos dispensáveis   | 51 |
| Adquirir preferencialmente produtos de produtores locais/regionais   | 37 |
| Instalar em sua casa equipamentos geradores de energias renováveis   | 28 |
| Mudar para um fornecedor de energia que lhe garanta uma maior proveniência de energia de fontes renováveis | 12 |
| Optar pela utilização de transportes públicos e/ou amigos do ambiente em vez do automóvel particular       | 12 |
| Outra  | 5  |
| Outra: Produção Biológica  | 2  |
| Outra: Partilha de carro particular  | 2  |

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

As razões apontadas para justificar o impedimento dos indivíduos a tomarem ações/atitudes com o objetivo de combater as alterações climáticas evidenciam em primeiro lugar a responsabilidade dos governos (45,7%), que devem mudar as suas políticas e orientações, e as indústrias e empresas (39,1%) que devem mudar os seus comportamentos, não os indivíduos (**Figura XIII.12**). A vontade em mudar o seu comportamento é expressa por alguns inquiridos (19,6%) que referem que 'gostariam de adotar algumas ações/atitudes, mas não sabem o que poderão fazer para

combater as alterações climáticas'. O impedimento para a ação é justificado também pelos custos associados (13%), ou pelo facto de não considerarem existir razões para se tomarem atitudes (6,5%), ou ainda pelo facto de considerarem que mudar o seu comportamento não terá qualquer impacto real nas alterações climáticas (2,2%) e não existirem razões para tomarem atitudes (2,2%) (**Figura XIII.12**).

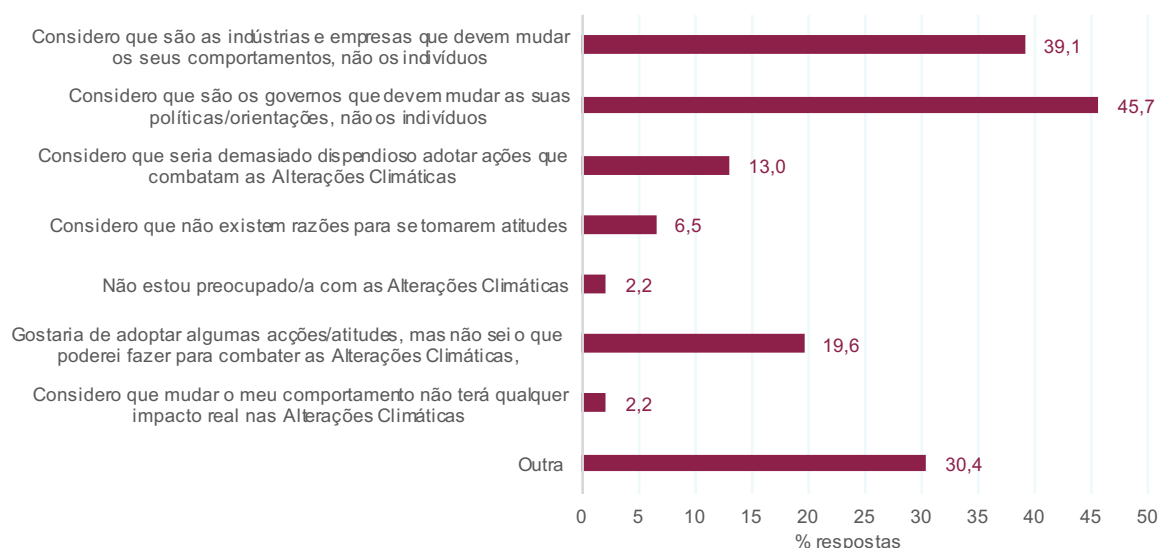


Figura XIII.12 – Razões que impedem os indivíduos de tomarem ações/ atitudes com o objetivo de combater as alterações climáticas.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

Muitos referiram outras razões (30,4%) colocando a tónica da responsabilidade ora enquanto esforço coletivo ora enquanto esforço individual: a responsabilização coletiva abarca cidadãos, governos, empresas e sociedade em geral e são referidas políticas de coação à mudança; a responsabilização individual reflete a necessária mudança comportamental individual e por fim, são referidas as políticas de incentivos à mudança.

Quando questionados sobre como avaliam o que as entidades fazem para combater as alterações climáticas, os técnicos municipais afirmam que as diversas entidades, dos cidadãos às empresas, passando pela escala nacional e europeia, de um modo geral não fazem o suficiente para combater as alterações climáticas. Neste contexto, são as empresas e indústrias (91,3%), os cidadãos (87%), a administração regional e central (76,1%) e local (73,9%), a comissão europeia (71,7%) que os nossos respondentes consideram que menos fazem o suficiente (**Figura XIII.13**). As instituições de ensino (37%), as Organizações Não Governamentais de Ambiente (ONGA, 23,9%) e os serviços de ação social públicos (23,9%) são consideradas as entidades que fazem na medida certa para combater as alterações climáticas (as empresas e indústria fazem na medida certa apenas para 2,2% dos respondentes e os cidadãos para 6,5% dos nossos respondentes). Apenas para 6,5% dos inquiridos as ONGA fazem muito, apresentando as restantes entidades valores muito baixos para esta categoria.

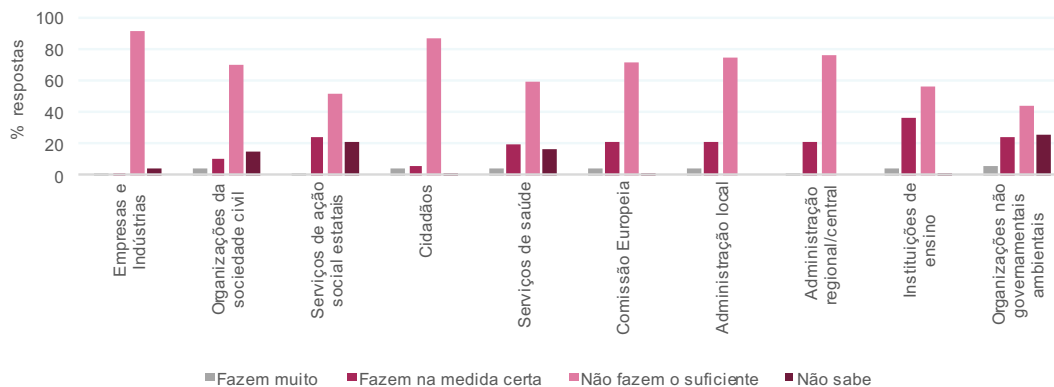


Figura XIII.13 – Avaliação da ação das entidades no combate às alterações climáticas.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

### XIII.2.2.5. Lugar das alterações climáticas no município

A maioria dos técnicos municipais (78%) afirmam que a adaptação às alterações climáticas são uma orientação importante no planeamento das atividades do seu município, enquanto que apenas 13% referem não o ser, ou não saberem (9%). Destes, 39% considera essa orientação no seu município importante, 37% consideram-na muito importante, 4% pouco importante e 20% não respondeu (Figura XIII.14).

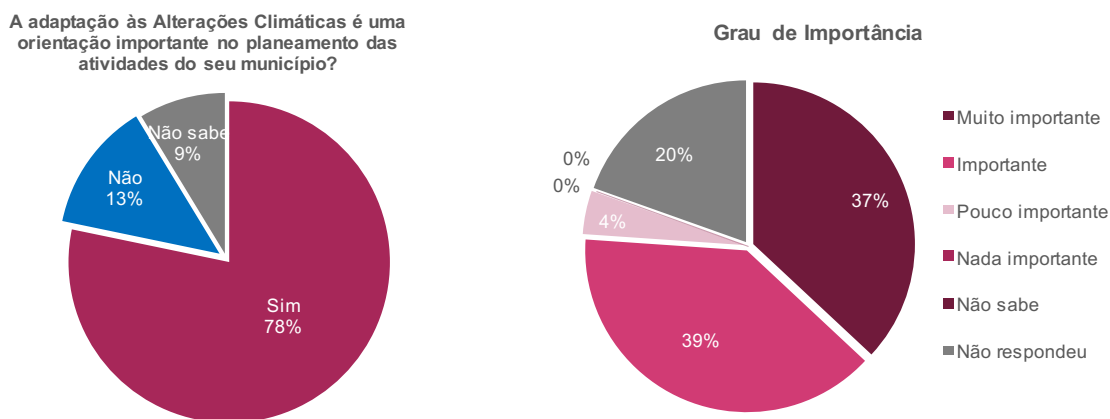


Figura XIII.14 – Importância da adaptação às alterações climáticas no planeamento das atividades do seu município.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

Quanto questionados sobre o conhecimento de algum plano/programa/iniciativa municipal associados às alterações climáticas, metade (50%) refere conhecer, quase metade (45,7%) refere não conhecer e 4,3% não sabe (Figura XIII.15). Os que referem conhecer identificam sessões de sensibilização para as alterações climáticas (34,8%), planos sectoriais (saúde, educação, proteção civil) (21,7%), instrumentos de gestão territorial (21,7%) e ações e projetos dirigidos às alterações climáticas (15,2%). São ainda referidas iniciativas dirigidas à separação do lixo (2,2%) e o presente Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas (4,4%) (Figura XIII.15).

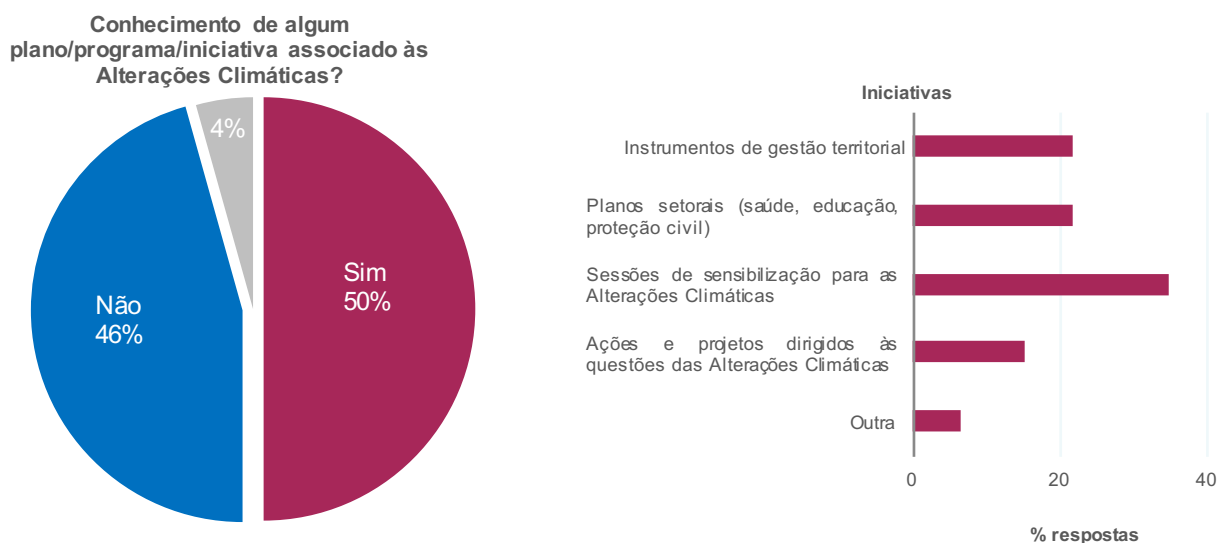


Figura XIII.15 – Conhecimento sobre plano/programa/iniciativa associada às alterações climáticas no seu município.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

Quando questionados sobre quais os planos, programas e ações dirigidos às alterações climáticas em curso nos seus municípios, destacam-se, das suas respostas, as ‘ações de sensibilização para a prevenção de fogos florestais’ (43,5%), ‘separação de lixo através dos ecopontos’, ‘programas de eficiência energética’, o projecto ClimAdaPT.Local – Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas, o PAES - Plano de Ação para a Energia Sustentável, e o PDM - Plano Diretor Municipal. São ainda referidas ações de ‘valorização florestal, percursos pedestres, praias fluviais’, ‘sistemas de aquecimento dos centros escolares a pellets’, o PMDFCI - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, o Plano Municipal de Emergência e o Plano de Ordenamento da Orla Costeira. Dois técnicos referem não existir nenhuma ação em curso no seu município.

Para reduzir e colmatar o impacte ambiental, o governo e Comissão Europeia têm definido a necessidade de desenvolver estratégias de mitigação dirigidas à diminuição de emissão de gases com efeito de estufa e de adaptação, dirigidas à capacitação das comunidades para lidar com os impactos esperados às alterações climáticas, adequadas às especificidades locais.

Quando questionados sobre a existência de algum organismo autárquico ou técnico vocacionado para o planeamento ou implementação de ações de mitigação ou adaptação às alterações climáticas, mais de metade dos técnicos refere não existir (54%) ou não saber da sua existência (31%). Apenas 15% referem que existe um organismo municipal vocacionado para as alterações climáticas (**Figura XIII.16**).

Os que responderam afirmativamente, referem sistematicamente organismos existentes que, aparentemente, não são vocacionados em exclusivo para a adaptação ou mitigação das alterações

climáticas. Foram apontados os seguintes organismos municipais: Câmara Municipal; Divisão de Proteção Civil, Planeamento, Ordenamento e Ambiente; Gabinete Técnico Florestal; Eficiência Energética, Pegada Ecológica e Reflorestação com Espécies Autóctones.

No seu município há algum organismo autárquico ou técnico vocacionado para o planeamento e implementação de acções de mitigação ou adaptação às Alterações Climáticas?

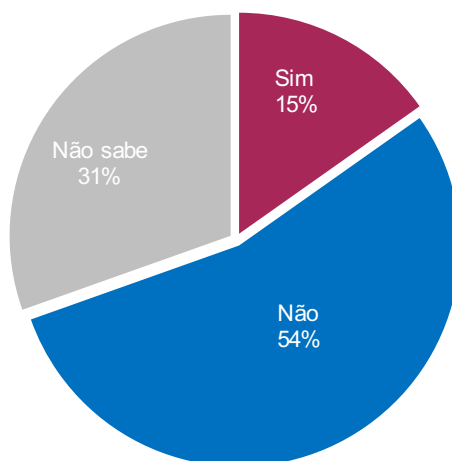


Figura XIII.16 – Existência de um organismo ou técnico vocacionado para o planeamento e implementação de acções de mitigação ou adaptação às alterações climáticas no seu município.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

Os principais fatores explicativos para a crescente preocupação dos municípios com as alterações climáticas, referidos por mais de 50% dos respondentes, evidenciaram maioritariamente a segurança e proteção (58%); o agravamento da degradação ambiental ('Qualidade ambiental do ar, água, solo', 58%), e dos recursos endógenos ('Conservação da natureza', 54%); e os impactes locais observados, presentes e futuros ['Agravamento dos problemas existentes (e.g., 'erosão costeira, seca, inundações', 56%, e 'incêndios, poluição, escassez e aumento do preço de alimentos', 50%)] como sendo os muito importantes.

Foram considerados fatores importantes na decisão de integrar as alterações climáticas nas preocupações e ações dos municípios, a 'Consciência cívica' (58%), a 'Imprensa' (58%), o 'Desenvolvimento económico' (50%) e a 'Saúde pública' (50%). Por sua vez, os considerados pouco importantes foram as 'Redes Sociais' (33%), 'Pressão da sociedade civil' (28%), 'Imprensa' (24%) e 'Equidade e justiça social' (24%), os quais assumiram também as classificações do "Nada importante" (Figura XIX.17).

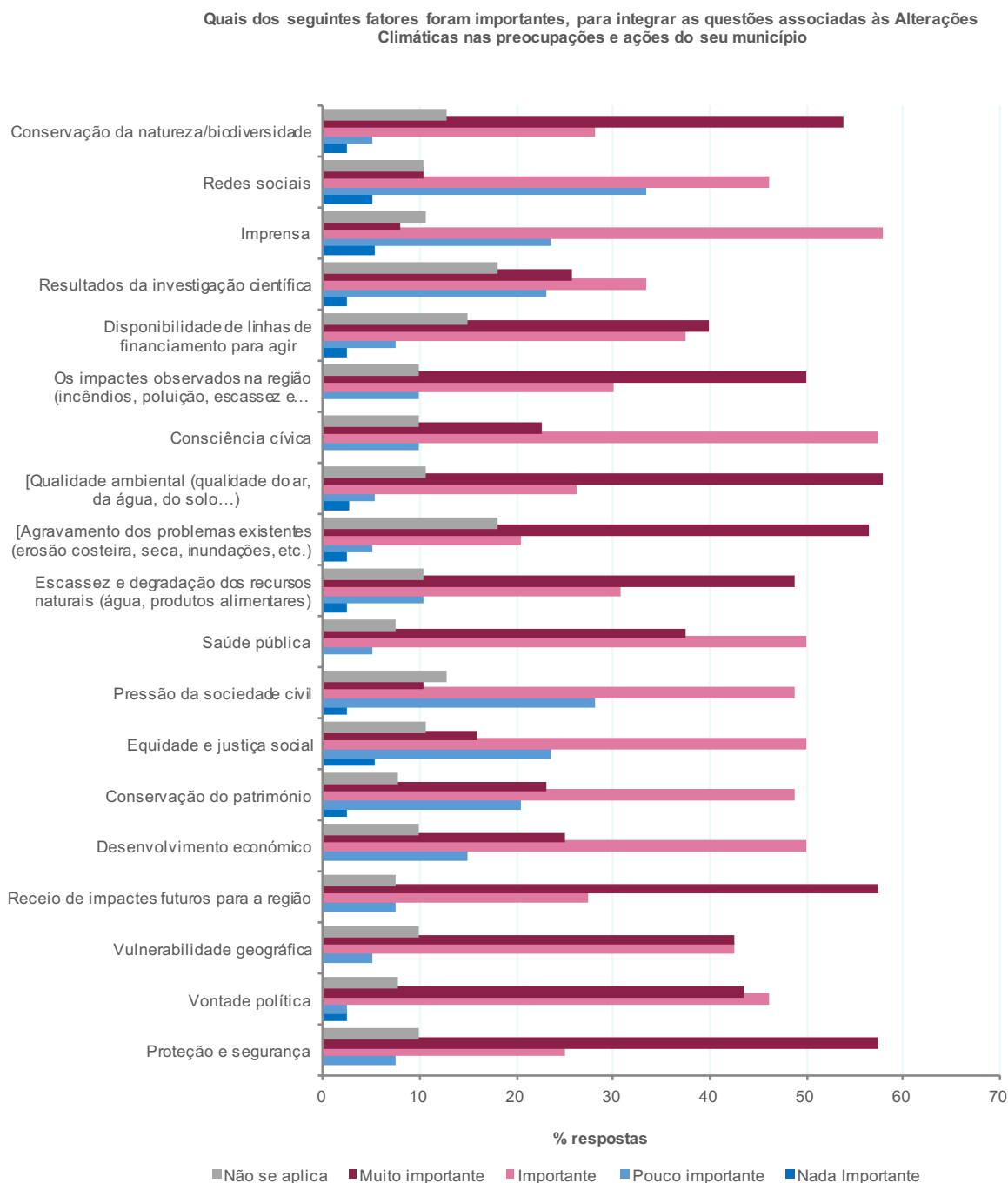


Figura XIII.17 – Fatores considerados mais importantes para a integração das questões das alterações climáticas nas preocupações e ações do seu município.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

### XIII.2.2.6. Perceção sobre o nível de preocupação dos munícipes e avaliação dos seus níveis de informação e conhecimento

Mais de metade dos técnicos inquiridos (54%) consideram que as populações dos seus municípios não se preocupam com as alterações climáticas e mais de metade também considera que os seus níveis de conhecimento e informação é ‘Mau’; inclusive 6,5 e 8,7% classifica o nível de conhecimento e informação como ‘Muito mau’, respetivamente) (Figura XIII.18). Contudo,



quase metade (44%) consideram que a população se preocupa com as alterações climáticas, e, segundo os técnicos municipais, destes 23% e 32% classifica-se com um nível de conhecimento e informação ‘Suficiente’, respetivamente, e apenas 6% consideraram o seu nível de conhecimento e informação como ‘Bom’.

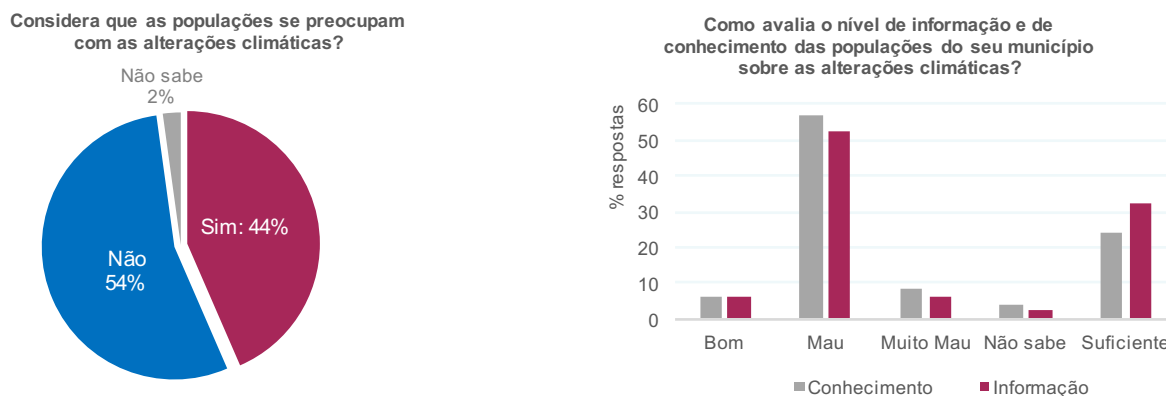


Figura XIII.18 – Opinião sobre o conhecimento da população sobre as alterações climáticas.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

De acordo com este nível baixo de preocupação percebida, bem como do conhecimento e informação insuficientes, os técnicos referem ainda que as populações dos seus municípios não participam/participaram na conceção (45,7%) bem como na implementação (39,1%) de ações dirigidas às alterações climáticas (**Figura XIII.19**). Somente 19,6% refere que a população participa na conceção e 21,7% na implementação de ações, destacando-se campanhas de separação de lixo, ações de sensibilização com a população e os agentes locais enquadrados na Agenda 21 local e no PAES - Plano de Ação para a Energia Sustentável. São ainda referidas algumas iniciativas mais dispersas como sejam as ‘ações de reflorestação’, ‘remoção de jacintos de água’, ‘limpeza de espaços públicos, como as praias’, ‘orçamento participativo’, ‘caminhadas’ e ‘limpeza das margens dos rios’.

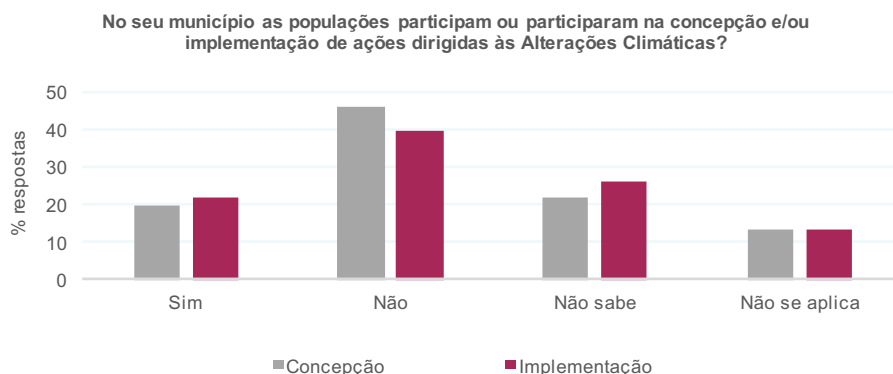


Figura XIII.19 – Participação da população na conceção e/ou implementação de ações dirigidas às alterações climáticas.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

### XIII.2.2.7. Impactes das alterações climáticas

Dada a sua proximidade e conhecimento local privilegiado, era importante perceber a perceção que os técnicos municipais têm sobre os impactes que as alterações climáticas têm nos vários sectores considerados no presente plano (produtos alimentares; águas e seus recursos; agricultura e florestas; saúde; turismo; e impactes gerais;).

Uma primeira questão centrou-se em perceber quais dos produtos produzidos no seu município poderão vir a ser mais afetados pelos impactes das alterações climáticas. Entre os produtos alimentares apresentados foram identificados maioritariamente os produtos hortícolas (58,7%), o azeite e a fruta (56,5%), o mel (54,3%), seguindo-lhe o arroz (34,8%). O queijo (19,6%) foi apontado como o produto que menos sofrerá com as alterações climáticas. São ainda referidos impactes na produção animal (28,3%), na produção vinícola (23,9%) e no pescado (21,7%) (**Figura XIII.20**).

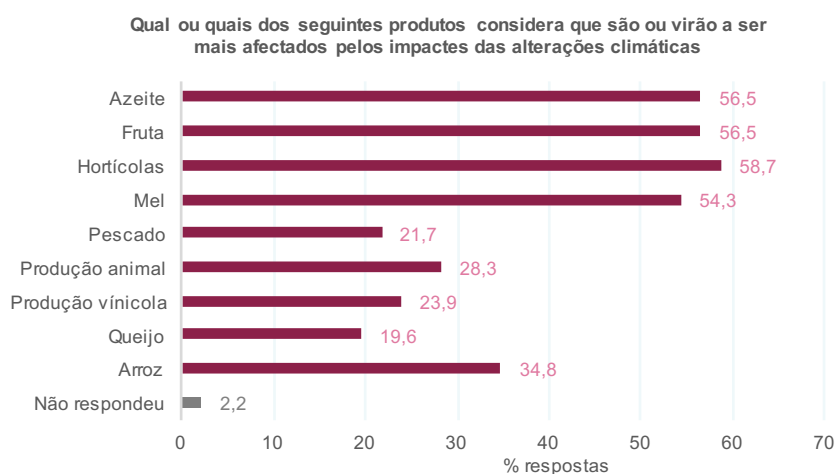


Figura XIII.20 – Produtos considerados que são ou virão a ser afetados pelos impactes das alterações climáticas.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

Relativamente a possíveis impactes nas águas (superficiais e subterrâneas), a maioria (63%) respondeu que ‘ambos os tipos de massa de água sofrerão impactes e não é possível indicar em qual será o maior impacte’. As restantes respostas repartem-se entre considerar que ambos os tipos de massa de água sofrerão impactes, sendo maiores, os impactes nas águas superficiais (17,4%) do que nas águas subterrâneas (10,9%) (**Figura XIII.21**).

Quando questionados sobre o grau de dificuldade na recuperação das águas, quer superficiais, quer subterrâneas, 34% indicam que a dificuldade é idêntica e 28,9% não sabe ou não responde. Os restantes ora consideram ser mais difícil recuperar as águas superficiais (26,3%) ora as subterrâneas (10,5%).

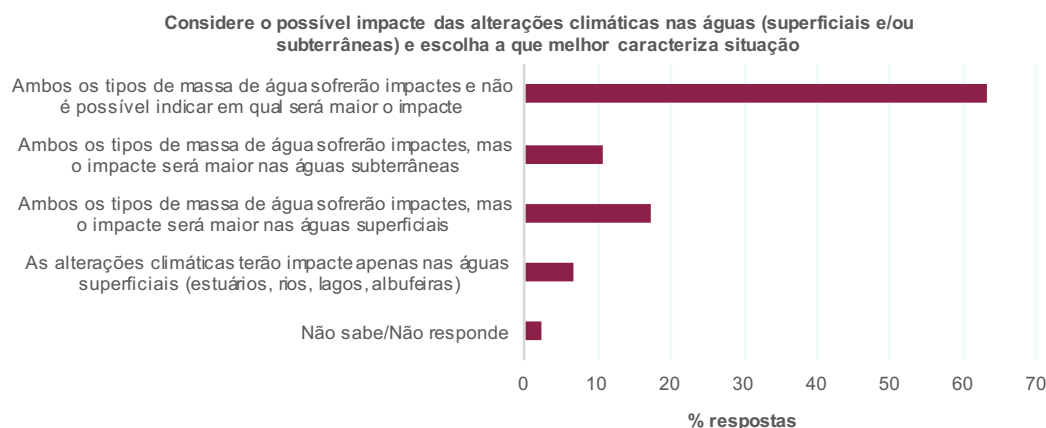


Figura XIII.21 – Impactes das alterações climáticas nas águas superficiais e/ou subterrâneas.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

Quanto à quantidade e qualidade da água, a maioria (63%) dos técnicos inquiridos consideram que as alterações climáticas terão impacte na água, não sendo possível indicar em qual fator (quantidade/qualidade) o impacte será maior (**Figura XIII.22**).

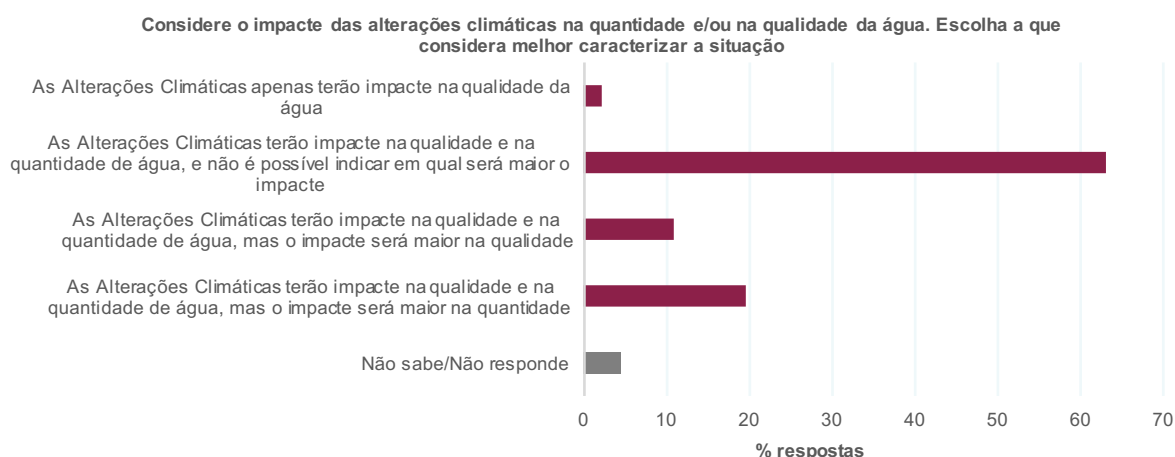
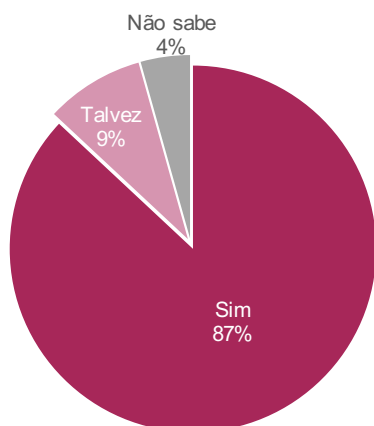


Figura XIII.22 – Impactes das alterações climáticas na quantidade e/ou qualidade da água.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

No que concerne aos recursos aquáticos, a grande maioria dos técnicos municipais (87%) concordam os possíveis impactes das alterações Climáticas nas comunidades biológicas aquáticas presentes em rios e estuários afetam/afetarão as atividades económicas da Região de Coimbra. Quando questionados sobre que recursos são mais vulneráveis, por ordem de relevância, foram considerados, a pesca (57,5%) e turismo (57,5%), seguida dos peixes (35%), bivalves (32,5%), salicultura (32,5%), aquacultura (30%) e algas (22,5%) (**Figura XIII.23**).

Considera que possíveis impactes das Alterações Climáticas nas comunidades biológicas aquáticas presentes em rios e estuários afetam/afetarão as actividades económicas da Região de Coimbra?



Se respondeu 'sim', assinala da seguinte lista quais destes recursos ou actividades económicas mais deve preocupar o seu município

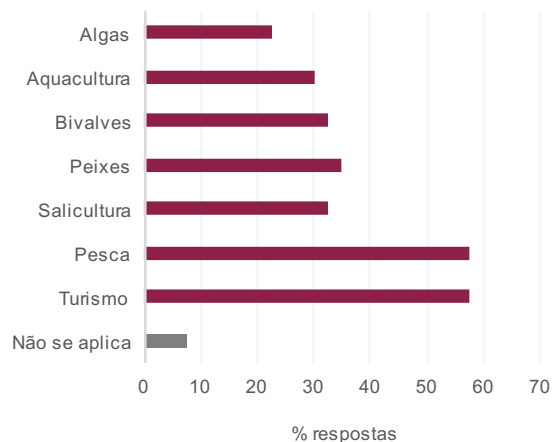
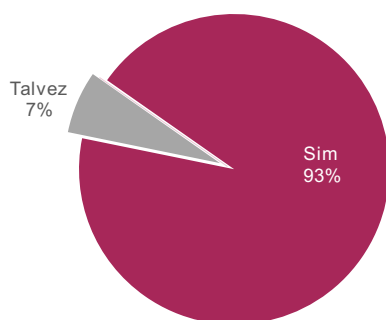


Figura XIII.23 – Impactes das alterações climáticas nas nas comunidades biológicas aquáticas presentes em rios e estuários.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

Os impactes das alterações climáticas nos recursos/produtos agrícolas e florestais também foram reconhecidos por quase todos os técnicos municipais (93,5%). Neste contexto, os técnicos consideram que são os ‘incêndios’ (80,4%) que mais devem preocupar os municípios, seguido da ‘perda de biodiversidade’ (69,6%) o ‘aumento das pragas e doenças’ (67,4%), a ‘perda de produtividade agrícola’ (58,7%), a ‘escassez de água para rega’ (50%) e por fim a ‘diminuição de produção de madeira’ (39,1%) (Figura XIII.24).

Considera que possíveis impactes das alterações climáticas nos recursos/produtos agrícolas e florestais, afetam/afetarão as actividades económicas que deles dependem, na Região de Coimbra?



Se respondeu 'sim', assinala da seguinte lista quais destes recursos, actividades económicas ou problemas associados, mais deve preocupar o seu município?

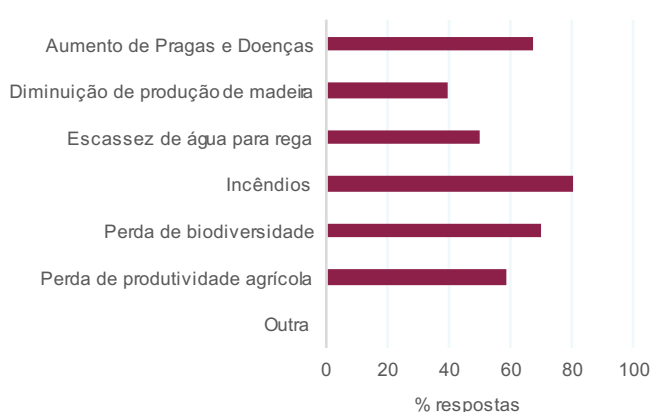


Figura XIII.24 – Impactes das alterações climáticas nos recursos/produtos agrícolas e florestais.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

A grande maioria dos técnicos inquiridos (91%) considera também que os impactes das alterações climáticas afetam/afetarão a saúde das populações na Região de Coimbra. Os impactes mais apontados (> 50% dos técnicos) referem-se à qualidade da água (78%) e do ar

(poluição, 73%), seguida da morbilidade agravada (e.g., asma, alergias, intolerâncias alimentares, tumores, 66,7%), mortalidade por novas doenças e epidemias (54,8%), a exposição solar (efeitos raios ultravioleta, 52,4%), a mortalidade agravada por determinadas doenças crónicas (52,4%) e a concentração de gases de efeito de estufa (50%) (**Figura XIII.25**). Por fim, são consideradas como menos preocupantes a exposição a vagas de frio e ondas de calor (2,4%), stress e ansiedade (11,9%) e a tratamento de resíduos (38,1%).

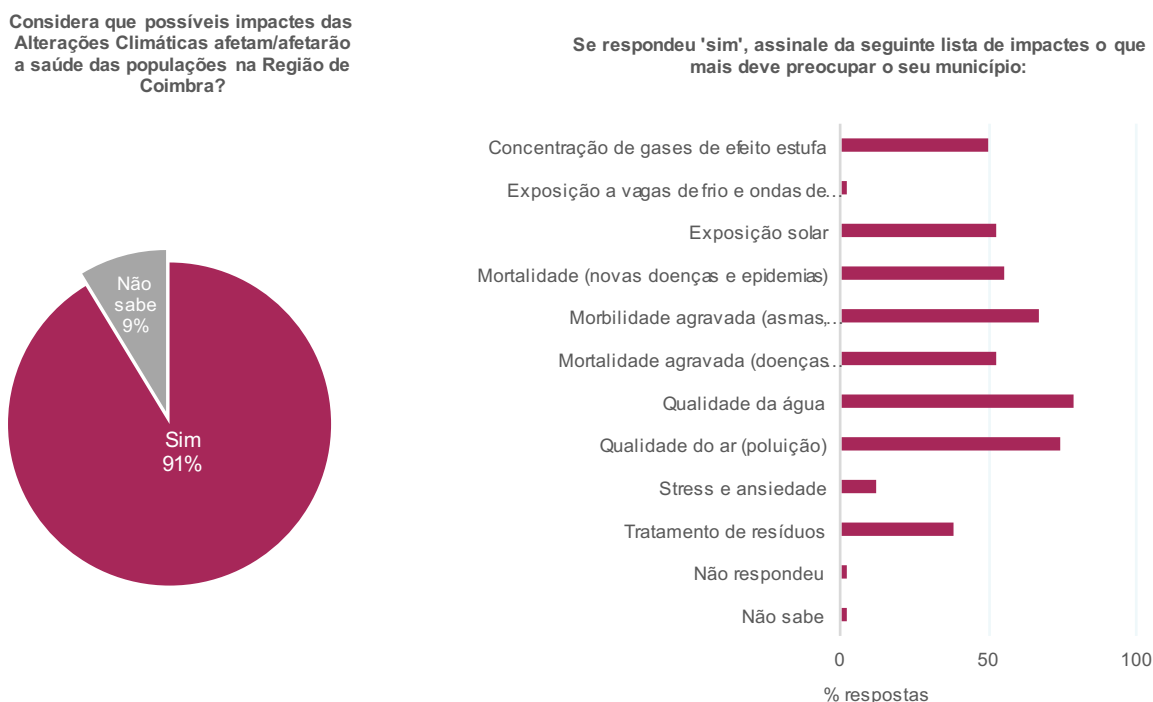


Figura XIII.25 – Impactes das alterações climáticas na saúde humana.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

No que diz respeito à atividade turística, é opinião comum (> 60%) que as alterações climáticas têm e poderão vir a ter um impacte mais negativo do que positivo na qualidade da oferta de produtos turísticos da Região. Como podemos observar pela **Figura XIII.26** os setores turísticos referentes ao ‘turismo de natureza’, ‘gastronomia’, ‘saúde e bem-estar’, ‘sol e mar’ e ‘turismo náutico’ foram identificados pela maioria como sendo os que mais serão afetados pelos efeitos negativos das alterações climáticas.

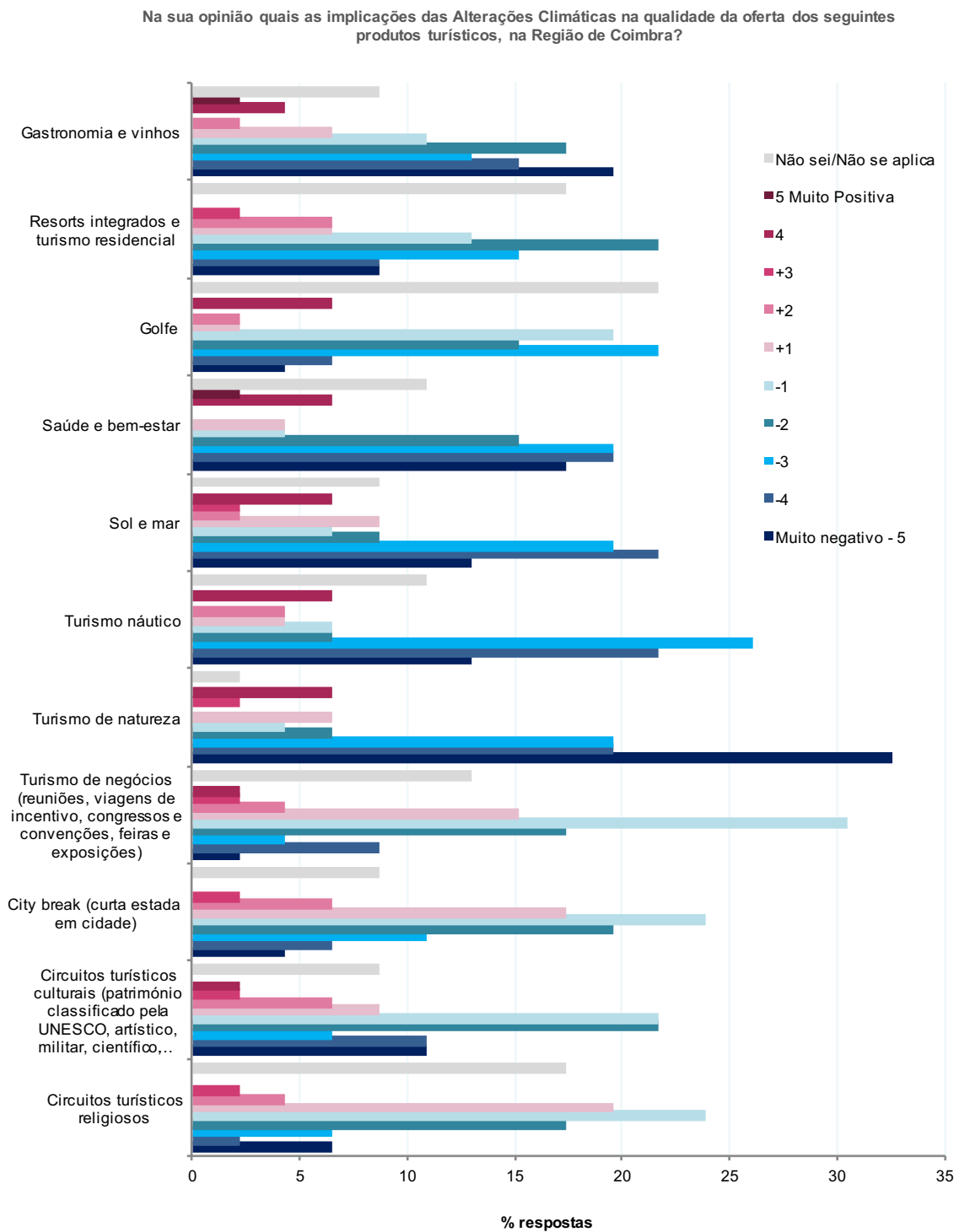


Figura XIII.26 – Implicações das Alterações Climáticas na qualidade da oferta dos seguintes produtos turísticos, na Região de Coimbra.

Fonte: Inquérito aos Técnicos Municipais da CIM-RC, PIAAC 2017.

### **XIII.3. Identificação e priorização das medidas de adaptação às alterações climáticas pelos técnicos Municipais**

Tendo em conta a necessidade de envolver os técnicos municipais na identificação das medidas de adaptação às alterações climáticas, foi procurado, numa segunda fase, desenvolver uma ação presencial, mais participativa, com as seguintes atividades sequenciais, de modo a:

Realizar com o apoio dos técnicos uma breve análise dos setores mais afetados e as situações mais emergentes de modo a identificar as medidas de adaptação às alterações climáticas tidas como pertinentes para os seus municípios;

Apresentar aos técnicos as medidas gerais de adaptação às alterações climáticas propostas pela equipa de investigação da Universidade de Coimbra, tendo em conta o diagnóstico setorial efetuado, e solicitar-lhes a sua priorização (assinalar se são ou não prioritárias);

Avaliar e priorizar todas as medidas que resultaram das metodologias das alíneas a) e b), utilizando a seguinte escala: ‘urgente’, ‘curto prazo’, ‘médio prazo’, ‘longo prazo’.

A reunião realizou-se no dia 3 de maio de 2017 e contou com a presença de 22 técnicos municipais, 2 técnicos representantes da CIM-RC e 5 elementos da equipa de investigação. Os resultados das diversas fases estão condensados nas **Tabelas XIII.2 a XIII.5**:

- Medidas propostas pelos técnicos (**Tabela XIII.2**)
- Priorização pelos técnicos das medidas apresentadas pela equipa de investigação (**Tabelas XIII.3 e XIII.4**)
- Priorização ponderada de todas as medidas em conjunto: as resultantes de a e b (**Tabela XIII.5**).



Tabela XIII.2 – Medidas propostas pelos técnicos municipais.

| Medidas de adaptação   |
|--|
| Promover o uso sustentável da água (e.g., melhorar infraestruturas, promover o uso de espécies/variedades autóctones e menos exigentes ao consumo de água)   |
| Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos  |
| Melhorar a gestão do uso do solo (REN, RAN, áreas urbanas e rurais)  |
| Desenvolver medidas que efetivem a criação de cadastro rural   |
| Promover a restrição e controlo do licenciamento em zonas de risco de cheia/inundação  |
| Promover medidas de controlo de erosão do solo   |
| Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos agentes locais (técnicos, população, instituições)                                       |
| Melhorar a implementação da política de reflorestação nacional   |
| Definir estratégias de controlo e erradicação de espécies invasoras (que afectem os sistemas agrícolas, florestais e aquáticos)  |
| Sensibilização para a articulação da intervenção de várias entidades e setores   |
| Reduzir ao máximo a eucaliptização   |
| Criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., inundações, ondas de calor), pragas e doenças e vectores   |
| Monitorização e acompanhamento da qualidade de água e identificação das fontes poluidoras  |
| Valorização da floresta nativa (e.g. para diversificar fontes de rendimento associadas à floresta e valorização de outros produtos e sub-produtos florestais; utilização de espécies com menor grau de inflamabilidade)                        |
| Melhorar o controlo e monitorização de infraestruturas hidráulicas   |
| Apoio ao desenvolvimento de sistemas de monitorização do uso da água e implementação de sistemas de recuperação e armazenamento de água  |
| Promover a articulação de Planos existentes e dos diversos sectores na adaptação e mitigação às Alterações Climáticas (municipais, intermunicipais, regionais e nacionais)   |
| Criar medidas de controlo e monitorização da erosão costeira   |
| Reduzir a exposição de pessoas e bens em zonas de risco de cheias e inundações, através da deslocação, desvios de caudais e/ou melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas  |
| Melhorar o conhecimento sobre os grupos vulneráveis (a todos os sectores) e criar medidas direccionadas para esses grupos (e.g., equipa móvel de apoio)  |
| Estimular o aumento de eficiência energética dos edifícios (e.g., criar incentivos à reconversão energética)   |
| Dotar os serviços e equipamentos públicos (e.g., escolas, lares, bibliotecas, comerciais) das condições necessárias para a proteção frio e calor, com criação de incentivos à reconversão energética habitacional e de equipamentos colectivos |
| Elaboração de Plano de Eficiência Energética   |
| Promover a gestão sustentável da mobilidade urbana e mobilidade suave  |
| Criar programas de combate à desertificação  |
| Melhorar a divulgação dos resultados de saúde ao nível municipal (indicadores de saúde – determinantes e resultados de saúde)  |
| Equacionar e melhorar as políticas/directrizes direccionadas à vigilância de praias (ao nível do financiamento, responsabilidades)   |

Tabela XIII.3 – Priorização pelos técnicos municipais das medidas apresentadas pela equipa de investigação.

| Medidas de adaptação  | Prioritária | Não Prioritária | Não sabe |
|---|-------------|-----------------|----------|
|   | %           | %               | %        |
| Promover o uso sustentável da água (e.g. melhorar infraestruturas, promover do uso de espécies/variedades autóctones e menos exigentes ao consumo de água)  | 100         | 0               | 0        |
| Reconverter áreas florestais com espécies nativas (e.g. para diversificar fontes de rendimento associadas à floresta e valorização de outros produtos e subprodutos florestais; utilização de espécies com menor grau de inflamabilidade)           | 96          | 4               | 0        |
| Promover a dinamização das áreas naturais protegidas  | 27          | 73              | 0        |
| Identificar novas áreas naturais com interesse e potencial de valorização   | 36          | 64              | 0        |
| Criação/aumento/melhoria da gestão de áreas verdes urbanas  | 71          | 29              | 0        |
| Definir estratégias de controlo e erradicação de espécies invasoras (que afectem os sistemas agrícolas, florestais e aquáticos)   | 87          | 13              | 0        |
| Promover a articulação de Planos existentes e dos diversos sectores na adaptação e mitigação às Alterações Climáticas (municipais, intermunicipais, regionais e nacionais)  | 86          | 14              | 0        |
| Promover a alimentação das praias   | 43          | 39              | 17       |
| Criação de Observatório Intermunicipal das Alterações Climáticas (e.g., monitorização da evolução da zona costeira, e do balanço sedimentar)  | 52          | 48              | 0        |
| Criação e promoção de programas de monitorização intersectoriais dos efeitos das alterações climáticas (e.g., biodiversidade, saúde, turismo)   | 63          | 33              | 4        |
| Reduzir a exposição de pessoas e bens em zonas de risco de cheias e inundações, através da deslocação, desvios de caudais e/ou melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas   | 95          | 5               | 0        |
| Crear e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., inundações, ondas de calor), pragas e doenças e vectores  | 96          | 4               | 0        |
| Crear mecanismos de redução dos focos de poluição para os corpos de água  | 83          | 13              | 4        |
| Promover medidas de economia circular (redução, reutilização e retenção) - água, resíduos, biomassa florestal   | 96          | 4               | 0        |
| Apostar fortemente nas Energias Renováveis  | 83          | 17              | 0        |
| Estimular o aumento de eficiência energética dos edifícios (e.g., criar incentivos à reconversão energética)  | 83          | 17              | 0        |
| Melhorar a qualidade e quantidade de informações relativas às emissões atmosféricas e qualidade do ar ambiente  | 39          | 57              | 4        |
| Promover a gestão sustentável da mobilidade urbana  | 70          | 30              | 0        |
| Promover a implementação de técnicas e práticas agrícolas para melhorar o armazenamento de carbono e água no solo (e.g., cobertura do solo, adubação verde, sementeira directa, mobilização mínima)   | 91          | 9               | 0        |
| Estabelecer um programa de acção que vise o apoio e o desenvolvimento da produção, transformação e distribuição alimentares regionais   | 42          | 50              | 8        |
| Realizar um plano de bacia alimentar que identifique as capacidades e defina as metas de auto-provisionamento alimentar   | 35          | 48              | 17       |
| Conceber e desenvolver programas e acções de sensibilização sobre consumo alimentar responsável do ponto de vista climático, considerando as emissões de GEE associadas à produção dos alimentos e outros indicadores de sustentabilidade alimentar | 58          | 42              | 0        |
| Encorajar a produção alimentar urbana e peri-urbana, através da do desenvolvimento de uma rede de hortas urbanas e parques agrícolas peri-urbanos   | 48          | 48              | 4        |
| Promover o turismo sustentável (ecoturismo e geoturismo)  | 58          | 42              | 0        |
| Sensibilizar os agentes do sistema turístico (procura e oferta) para a eficiência do consumo (e.g., água, energia, recursos endógenos)  | 61          | 35              | 4        |
| Melhorar o conhecimento sobre os grupos mais vulneráveis e criar uma equipa móvel de apoio a estes grupos   | 61          | 30              | 9        |
| Crear e assegurar o acesso a espaços públicos com sistema de refrigeração em períodos críticos e criar alternativas de redução, reutilização e de fornecimento de água potável para os períodos extremamente quentes e de onda de calor             | 48          | 35              | 17       |

| Medidas de adaptação (Continuação)   | Prioritária | Não Prioritária | Não sabe |
|--|-------------|-----------------|----------|
|  | %           | %               | %        |
| Dotar os serviços e equipamentos públicos (e.g., escolas, lares, bibliotecas, comerciais) das condições necessárias para a proteção frio e calor, com criação de incentivos à reconversão energética habitacional e de equipamentos colectivos | 92          | 8               | 0        |
| Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos agentes locais (técnicos, população, instituições)                                       | 91          | 9               | 0        |
| Constituir equipa multidisciplinar para estudar/planear estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos  | 71          | 29              | 0        |
| Dinamizar da bolsa de terras disponível no município para potenciar o uso de terrenos abandonados  | 68          | 32              | 0        |
| Proteger ativamente os ecossistemas ribeirinhos e lagunares  | 100         | 0               | 0        |
| Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos  | 92          | 4               | 4        |
| Criação de um programa coordenação de investigação e divulgação de conhecimento sobre as alterações climáticas   | 54          | 46              | 0        |
| Promover o uso sustentável do solo nas áreas urbanas e rurais  | 100         | 0               | 0        |

Tabela XIII.4 – Priorização ordenada de acordo com a valoração dada pelos técnicos municipais às medidas apresentadas pela equipa de investigação.

| Medidas de adaptação Prioritárias   | Valor (%) |
|---|-----------|
| Promover o uso sustentável do solo nas áreas urbanas e rurais   | 100       |
| Promover o uso sustentável da água (e.g. melhorar infraestruturas, promover do uso de espécies/variedades autóctones e menos exigentes ao consumo de água)  | 100       |
| Reconverter áreas florestais com espécies nativas (e.g. para diversificar fontes de rendimento associadas à floresta e valorização de outros produtos e sub-produtos florestais; utilização de espécies com menor grau de inflamabilidade)          | 96        |
| Criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., inundações, ondas de calor), pragas e doenças e vectores  | 96        |
| Promover medidas de economia circular (redução, reutilização e retenção) - água, resíduos, biomassa florestal   | 96        |
| Dotar os serviços e equipamentos públicos (e.g., escolas, lares, bibliotecas, comerciais) das condições necessárias para a proteção frio e calor, com criação de incentivos à reconversão energética habitacional e de equipamentos colectivos      | 96        |
| Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos   | 96        |
| Reduzir a exposição de pessoas e bens em zonas de risco de cheias e inundações, através da deslocação, desvios de caudais e/ou melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas   | 91        |
| Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos agentes locais (técnicos, população, instituições)  | 91        |
| Proteger ativamente os ecossistemas ribeirinhos e lagunares   | 91        |
| Definir estratégias de controlo e erradicação de espécies invasoras (que afectem os sistemas agrícolas, florestais e aquáticos)   | 87        |
| Criar mecanismos de redução dos focos de poluição para os corpos de água  | 87        |
| Apostar fortemente nas Energias Renováveis  | 87        |
| Promover a implementação de técnicas e práticas agrícolas para melhorar o armazenamento de carbono e água no solo (e.g., cobertura do solo, adubação verde, sementeira directa, mobilização mínima)   | 87        |
| Promover a articulação de Planos existentes e dos diversos sectores na adaptação e mitigação às Alterações Climáticas (municipais, intermunicipais, regionais e nacionais)  | 83        |
| Estimular o aumento de eficiência energética dos edifícios (e.g., criar incentivos à reconversão energética)  | 83        |
| Promover a gestão sustentável da mobilidade urbana  | 70        |
| Criação/aumento/melhoria da gestão de áreas verdes urbanas  | 65        |
| Criação e promoção de programas de monitorização intersectoriais dos efeitos das alterações climáticas (e.g., biodiversidade, saúde, turismo)   | 65        |
| Constituir equipa multidisciplinar para estudar/planear estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos   | 65        |
| Dinamizar da bolsa de terras disponível no município para potenciar o uso de terrenos abandonados   | 65        |
| Conceber e desenvolver programas e acções de sensibilização sobre consumo alimentar responsável do ponto de vista climático, considerando as emissões de GEE associadas à produção dos alimentos e outros indicadores de sustentabilidade alimentar | 61        |
| Promover o turismo sustentável (ecoturismo e geoturismo)  | 61        |
| Sensibilizar os agentes do sistema turístico (procura e oferta) para a eficiência do consumo (e.g., água, energia, recursos endógenos)  | 61        |
| Melhorar o conhecimento sobre os grupos mais vulneráveis e criar uma equipa móvel de apoio a estes grupos   | 61        |
| Criação de um programa coordenação de investigação e divulgação de conhecimento sobre as alterações climáticas  | 57        |
| Criação de Observatório Intermunicipal das Alterações Climáticas (e.g., monitorização da evolução da zona costeira, e do balanço sedimentar)  | 52        |

Tabela XIII.4 – Priorização pelos técnicos municipais das medidas apresentadas pela equipa de investigação (continuação)

| Medidas de adaptação Prioritárias (Continuação)   | Valor (%) |
|---|-----------|
| Encorajar a produção alimentar urbana e peri-urbana, através da do desenvolvimento de uma rede de hortas urbanas e parques agrícolas peri-urbanos   | 48        |
| Criar e assegurar o acesso a espaços públicos com sistema de refrigeração em períodos críticos e criar alternativas de redução, reutilização e de fornecimento de água potável para os períodos | 48        |
| Promover a alimentação das praias   | 43        |
| Estabelecer um programa de acção que vise o apoio e o desenvolvimento da produção, transformação e distribuição alimentares regionais   | 43        |
| Melhorar a qualidade e quantidade de informações relativas às emissões atmosféricas e qualidade do ar ambiente  | 39        |
| Identificar novas áreas naturais com interesse e potencial de valorização   | 35        |
| Realizar um plano de bacia alimentar que identifique as capacidades e defina as metas de auto-provisionamento alimentar   | 35        |
| Promover a dinamização das áreas naturais protegidas  | 26        |

Tabela XIII.5 – Priorização ponderada de todas as medidas em conjunto.

| Medidas de adaptação Prioritárias   | Total (92) | Urgente | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|---|------------|---------|-------------|-------------|-------------|
| Promover o uso sustentável da água (e.g., melhorar infraestruturas, promover o uso de espécies/variedades autóctones e menos exigentes ao consumo de água)  | 88         | 82,6    | 17,4        | 0,0         | 0,0         |
| Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos   | 86         | 87,0    | 8,7         | 0,0         | 0,0         |
| Melhorar a gestão do uso do solo (REN, RAN, áreas urbanas e rurais)   | 84         | 65,2    | 34,8        | 0,0         | 0,0         |
| Desenvolver medidas que efetivem a criação de cadastro rural  | 83         | 69,6    | 21,7        | 8,7         | 0,0         |
| Promover a restrição e controlo do licenciamento em zonas de risco de cheia/inundação   | 83         | 69,6    | 21,7        | 8,7         | 0,0         |
| Promover medidas de controlo de erosão do solo  | 82         | 60,9    | 34,8        | 4,3         | 0,0         |
| Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos agentes locais (técnicos, população, instituições)  | 80         | 52,2    | 43,5        | 4,3         | 0,0         |
| Melhorar a implementação da política de reflorestação nacional  | 80         | 56,5    | 34,8        | 8,7         | 0,0         |
| Definir estratégias de controlo e erradicação de espécies invasoras (que afectem os sistemas agrícolas, florestais e aquáticos)   | 78         | 43,5    | 52,2        | 4,3         | 0,0         |
| Promover a articulação de Planos existentes e dos diversos sectores na adaptação e mitigação às Alterações Climáticas (municipais, intermunicipais, regionais e nacionais; inclui a sensibilização para articulação e actuação das diversas entidades e sectores) | 78         | 47,8    | 47,8        | 0,0         | 4,3         |
| Proteger ativamente os ecossistemas ribeirinhos e lagunares   | 78         | 47,8    | 43,5        | 8,7         | 0,0         |
| Reduzir ao máximo a eucaliptização  | 77         | 65,2    | 17,4        | 8,7         | 4,3         |
| Criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., inundações, ondas de calor), pragas e doenças e vectores  | 77         | 43,5    | 47,8        | 8,7         | 0,0         |
| Monitorização e acompanhamento da qualidade de água e identificação das fontes poluidoras   | 76         | 52,2    | 26,1        | 21,7        | 0,0         |
| Apoiar a reconversão das áreas florestais com base em espécies nativas (e.g. para diversificar fontes de rendimento associadas à floresta e valorização de outros produtos e sub-produtos florestais; utilização de espécies com menor grau de inflamabilidade)   | 75         | 39,1    | 47,8        | 13,0        | 0,0         |
| Apostar fortemente nas Energias Renováveis  | 74         | 47,8    | 30,4        | 17,4        | 4,3         |
| Melhorar o controlo e monitorização de infraestruturas hidráulicas  | 73         | 30,4    | 56,5        | 13,0        | 0,0         |
| Criar medidas que promovam o aproveitamento e retenção das águas pluviais (regadio, jardins domésticos/públicos)  | 72         | 47,8    | 26,1        | 21,7        | 0,0         |
| Criar medidas de controlo e monitorização da erosão costeira  | 71         | 39,1    | 34,8        | 21,7        | 4,3         |
| Reduzir a exposição de pessoas e bens em zonas de risco de cheias e inundações, através da deslocação, desvios de caudais e/ou melhoramento das condições de escoamento em zonas críticas   | 71         | 43,5    | 34,8        | 13,0        | 4,3         |
| Promover a implementação de técnicas e práticas agrícolas para melhorar o armazenamento de carbono e água no solo (e.g., cobertura do solo, adubação verde, sementeira directa, mobilização mínima)   | 71         | 39,1    | 39,1        | 17,4        | 0,0         |
| Melhorar o conhecimento sobre os grupos vulneráveis (a todos os sectores) e criar medidas direccionadas para esses grupos (e.g., equipa móvel de apoio)   | 70         | 26,1    | 60,9        | 8,7         | 0,0         |
| Promover medidas de economia circular (redução, reutilização e retenção) - água, resíduos, biomassa florestal   | 70         | 30,4    | 43,5        | 26,1        | 0,0         |
| Estimular o aumento de eficiência energética dos edifícios (e.g., criar incentivos à reconversão energética)  | 70         | 34,8    | 34,8        | 30,4        | 0,0         |
| Dotar os serviços e equipamentos públicos (e.g., escolas, lares, bibliotecas, comerciais) das condições necessárias para a protecção frio e calor, com criação de incentivos à reconversão energética habitacional e de equipamentos colectivos                   | 69         | 34,8    | 39,1        | 17,4        | 8,7         |
| Elaboração de Plano de Eficiência Energética  | 66         | 17,4    | 56,5        | 21,7        | 4,3         |
| Promover a gestão sustentável da mobilidade urbana e mobilidade suave   | 66         | 21,7    | 43,5        | 34,8        | 0,0         |
| Constituir equipa multidisciplinar para estudar/planear estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos   | 64         | 26,1    | 34,8        | 30,4        | 8,7         |

| Medidas de adaptação Prioritárias (Continuação)   | Total (92) | Urgente | Curto Prazo | Médio Prazo | Longo Prazo |
|---|------------|---------|-------------|-------------|-------------|
| Definição e planeamento de estratégias direccionadas para a gestão de áreas verdes urbanas (e.g. novas áreas, expansão, melhoria dos seus serviços)   | 62         | 17,4    | 39,1        | 39,1        | 4,3         |
| Promover o turismo sustentável (ecoturismo e geoturismo)  | 62         | 8,7     | 60,9        | 21,7        | 8,7         |
| Criar programas de combate à desertificação   | 61         | 30,4    | 21,7        | 34,8        | 8,7         |
| Sensibilizar os agentes do sistema turístico (procura e oferta) para a eficiência do consumo (e.g., água, energia, recursos endógenos)  | 61         | 8,7     | 56,5        | 26,1        | 8,7         |
| Melhorar a divulgação dos resultados de saúde ao nível municipal (indicadores de saúde – determinantes e resultados de saúde)   | 60         | 0,0     | 60,9        | 39,1        | 0,0         |
| Equacionar e melhorar as políticas/directrizes direccionadas à vigilância de praias (ao nível do financiamento, responsabilidades)  | 59         | 17,4    | 39,1        | 30,4        | 8,7         |
| Conceber e desenvolver programas e acções de sensibilização sobre consumo alimentar responsável do ponto de vista climático, considerando as emissões de GEE associadas à produção dos alimentos e outros indicadores de sustentabilidade alimentar | 58         | 4,3     | 43,5        | 52,2        | 0,0         |
| Criar e assegurar o acesso a espaços públicos com sistema de refrigeração em períodos críticos e criar alternativas de redução, reutilização e de fornecimento de água potável para os períodos extremamente quentes e de onda de calor             | 56         | 13,0    | 39,1        | 26,1        | 21,7        |
| Criação de Observatório Intermunicipal das Alterações Climáticas (e.g., monitorização da evolução da zona costeira, e do balanço sedimentar)  | 47         | 8,7     | 21,7        | 39,1        | 26,1        |

## XIII.4. Perceções da população sobre as alterações climáticas

Esta seção reporta sumariamente os resultados de um inquérito por questionário dirigido à população dos 19 municípios que constituem a Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra, com o objetivo de caracterizar as suas perceções relativamente às alterações climáticas e incorporar os seus contributos, quer no diagnóstico da situação, quer na identificação das medidas de adaptação às alterações climáticas propostas no presente Plano. Considerando o tempo e recursos disponíveis para elaboração do presente Plano, esta foi a estratégia possível de forma a envolver de algum modo as populações, ainda que sejam reconhecidas as limitações. Contudo, é fundamental sublinhar a importância decisiva que assume a participação efetiva das populações na elaboração e implementação de qualquer tipo de plano deste tipo, na medida em que o seu efetivo envolvimento pode favorecer ou constranger/obstaculizar as ações políticas, sociais, económicas necessárias para lidar com as alterações climáticas. Desta forma, a pesquisa sobre as perceções das populações em relação às alterações climáticas, afigura-se uma componente crítica dos contextos sociopolíticos nos quais se desenvolvem os Planos de mitigação e adaptação às alterações climáticas e da necessária mudança política e comportamental.



O inquérito por questionário dirigido à população era composto por 30 questões, das quais apenas 7 eram de resposta aberta e as restantes eram fechadas, frequentemente recorrendo a escalas de Likert, dirigidas a:

- a. Caracterização sociográfica;
- b. Perceção da gravidade das alterações climáticas;
- c. Níveis de Informação sobre as causas e consequências das alterações climáticas e fontes de informação;
- d. Concepções, comportamentos e responsabilidade social;
- e. Responsabilidade social e participação em ações locais dirigidas às alterações climáticas;
- f. Impacto das alterações climáticas nas diversas atividades/sectores ou áreas (negativos e positivos);
- g. Temporalidade dos efeitos das alterações climáticas em Portugal;
- h. Identificação das prioridades municipais para o plano de adaptação;
- i. Outras questões consideradas pertinentes e não abordadas no questionário.

O inquérito foi alvo de um pré-teste, e posteriormente amplamente divulgado nos *mass media* e na internet, tendo sido respondido online, o que introduz várias limitações à amostra não probabilística e não intencional, pois acabaram por responder as pessoas com mais acesso a este meio de comunicação. Daqui resultou uma amostra altamente escolarizada, não representativa da diversidade de idades, sexo e estatuto socioeconómico que caracteriza a população da CIM-RC, como podemos constatar no **Capítulo II**. No total, responderam ao questionário 326 indivíduos.

## **XIII.4.1. Análise de resultados**

### **XIII.4.1.1. Caracterização dos respondentes**

Os resultados apresentados neste capítulo refletem as respostas de um total de 326 indivíduos, sendo 62% mulheres e 38% homens, com idades compreendidas entre os 15 e os 75 ou mais anos, mas maioritariamente (73%) concentradas entre os 25 e os 54 anos de idade (**Figura XIII.27**).

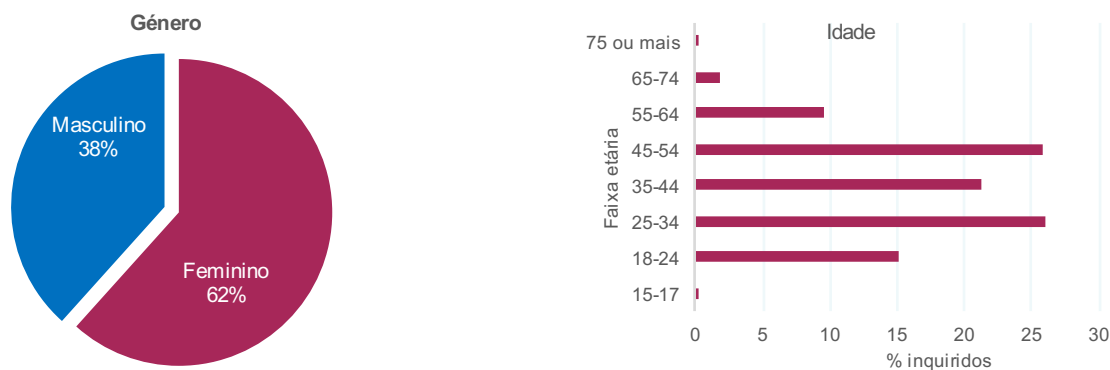


Figura XIII.27 – Caracterização dos inquiridos quando ao sexo e idade.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

De acordo com os dados recolhidos, a maior parte dos respondentes apresentam níveis de escolaridade superior (grau de licenciatura 44%, grau de mestre 29% e grau de doutoramento 13%), dividindo-se os restantes 14% pelos níveis que vão do 1º ciclo ao secundário (**Figura XIII.28**). A amostra da população maioritariamente empregada (65%), engloba um conjunto alargado de profissionais, destacando-se professores (26%), técnicos superiores (14%), investigadores (6%) e conta ainda com a participação de um número elevado de estudantes do ensino superior (20%) (**Figura XIII.28**). Cerca de 7% da amostra encontra-se desempregada (à procura de emprego) e 3% reformada.

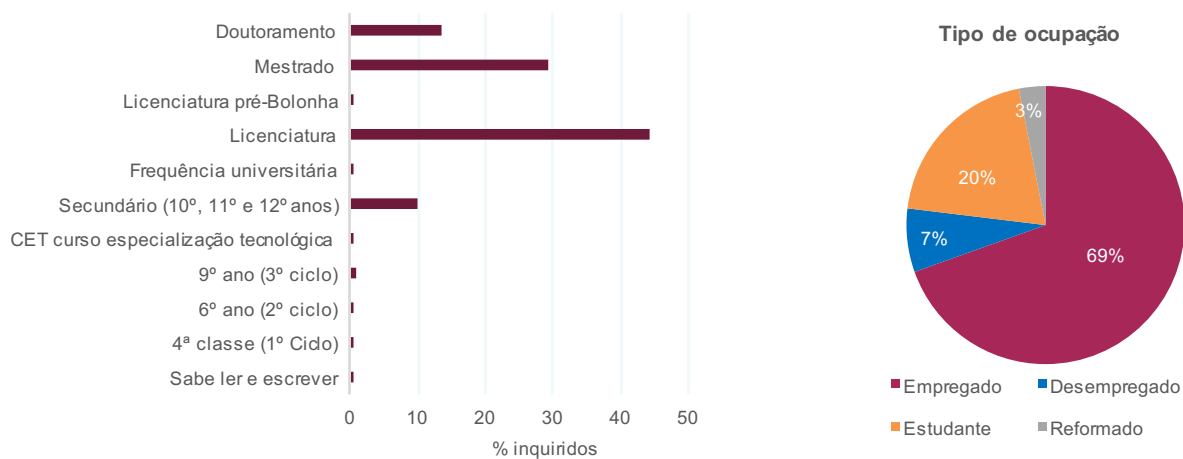


Figura XIII.28 – Nível de escolaridade e ocupação dos inquiridos.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

Relativamente à representatividade da população por município, constata-se que 50% dos indivíduos residem no município de Coimbra, 11% na Figueira da Foz e Lousã e 6% em Miranda do Corvo (**Figura XIII.29**). Os restantes municípios estão muito menos (ou não estão de todo) representados neste inquérito.

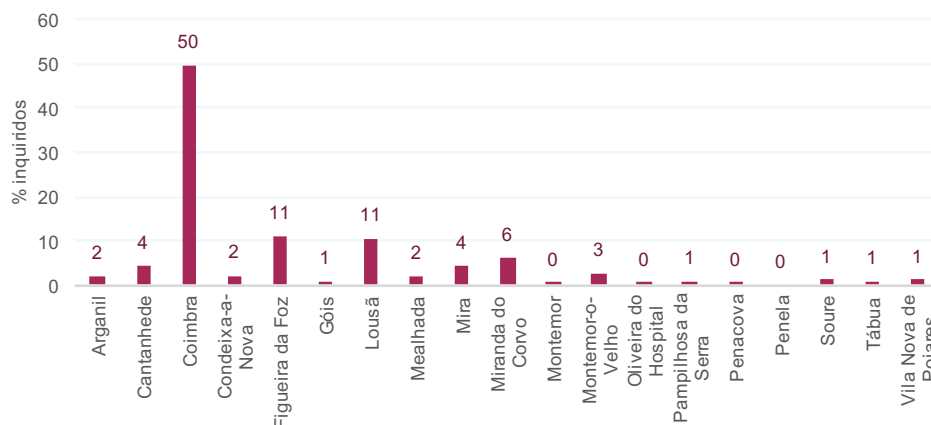


Figura XIII.29 – Proporção de inquirido por município de residência.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

### XIII.4.1.2. Perceção da gravidade das alterações climáticas

A perceção da gravidade do fenómeno das alterações climáticas revela a posição dos indivíduos que é influenciada pela estrutura social (e vice-versa) de forma complexa. Não é linear que a uma perceção elevada da gravidade das alterações climáticas conduza a um elevado comprometimento com a ação. Os nossos respondentes começaram por transmitir em que medida consideram as alterações climáticas como um problema. Foi consensual a sua opinião de que as alterações climáticas são um problema grave (85%), enquanto que apenas 2% respondem não ser um problema (**Figura XIII.30**).

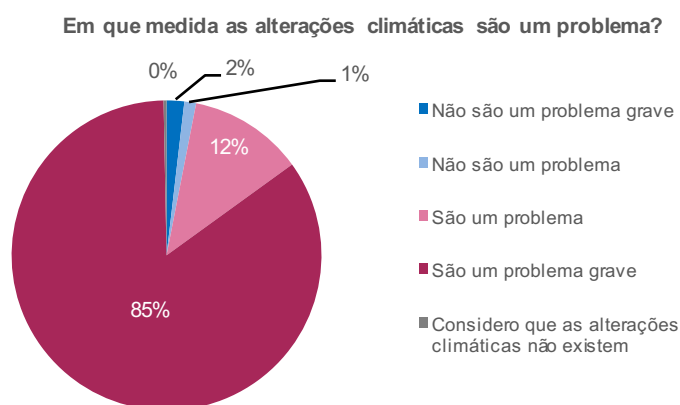
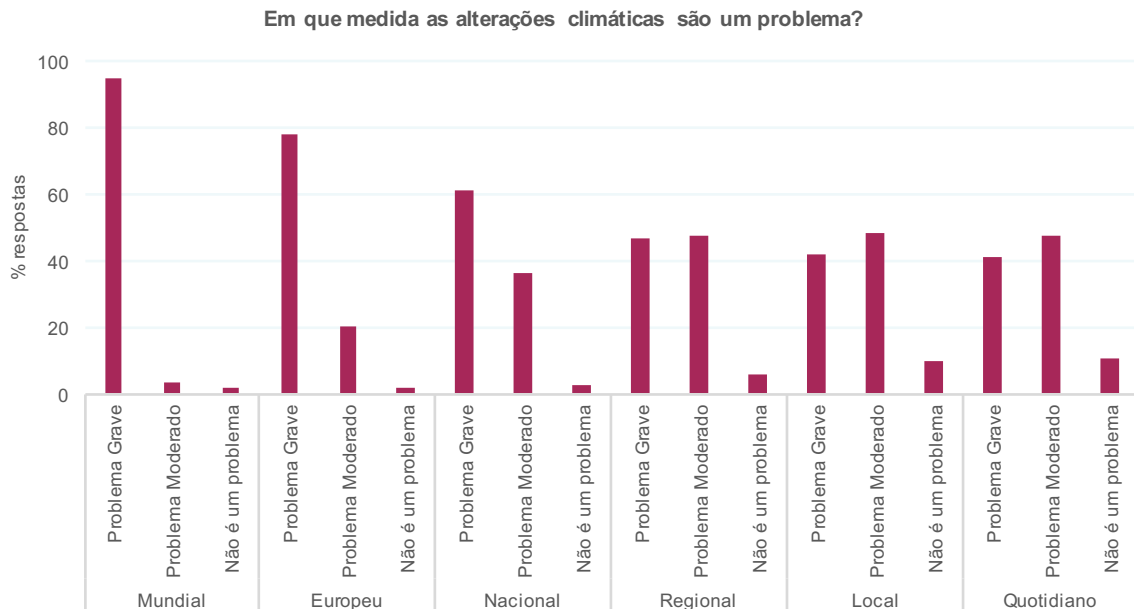


Figura XIII.30 – Perceção dos inquiridos sobre a gravidade das alterações climáticas.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

Esta consensual perceção da gravidade das alterações climáticas em sentido geral, contudo, revela outras facetas quando questionados sobre a gravidade das alterações climáticas a diferentes escalas. Os inquiridos consideram que as alterações climáticas são um problema grave à escala mundial (94,5%) ou europeia (77,6%) (**Figura XIII.31**). Praticamente 60% dos inquiridos consideram ainda ser um problema grave a nível nacional, mas esta percentagem

desce quando analisadas as escalas regional e local. A nível regional (47,2%) e local (48,5%) ganha a perceção de que as alterações climáticas são um problema moderado. É ao nível local, igualmente, que mais se considera que as alterações climáticas não são um problema (9,5%, **Figura XIII.31**).



**Figura XIII.31** – Perceção dos inquiridos sobre as alterações climáticas enquanto problema, a diferentes escalas.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

Neste contexto, mais do que as questões associadas com as alterações climáticas, observa-se que os inquiridos consideram a degradação de recursos naturais, a ausência de indústria, desemprego, envelhecimento populacional e desigualdades sociais, os aspetos mais problemáticos da Região de Coimbra. Quando solicitados para selecionarem os aspetos que consideram serem o maior problema nesta região (do 1º ao 3º mais importante), os tópicos referidos foram os que parecem preocupar mais a maioria dos cidadãos. Cerca de 55% da amostra considerou estes 5 aspetos como o 1º mais importante, enquanto que 49% e 41% os selecionaram como 2º e 3º mais importantes, respetivamente (**Figura XIII.32**). Aspetos como a pobreza, infraestruturas de comunicação insuficientes, incêndios florestais e desperdício de energia, seguiram-se como os mais problemáticos, em que 27,3% dos inquiridos os selecionou como 1º mais importante. Na realidade, as alterações climáticas foram identificadas como sendo o 1º problema mais importante por apenas 2,5% dos inquiridos e 3,7% e 5,5% as classificaram, respetivamente, como os 2º e 3º mais importantes. Aspetos como terrorismo, baixos níveis de escolaridade, resíduos industriais não tratados, falta de meios de subsistência, áreas verdes insuficientes, abandono/ausência da agricultura, poluição e êxodo rural foram menos selecionados como 1º mais importante, totalizando, no conjunto, 15,6% das respostas.

Quais dos seguintes aspetos considera serem o maior problema na Região de Coimbra?

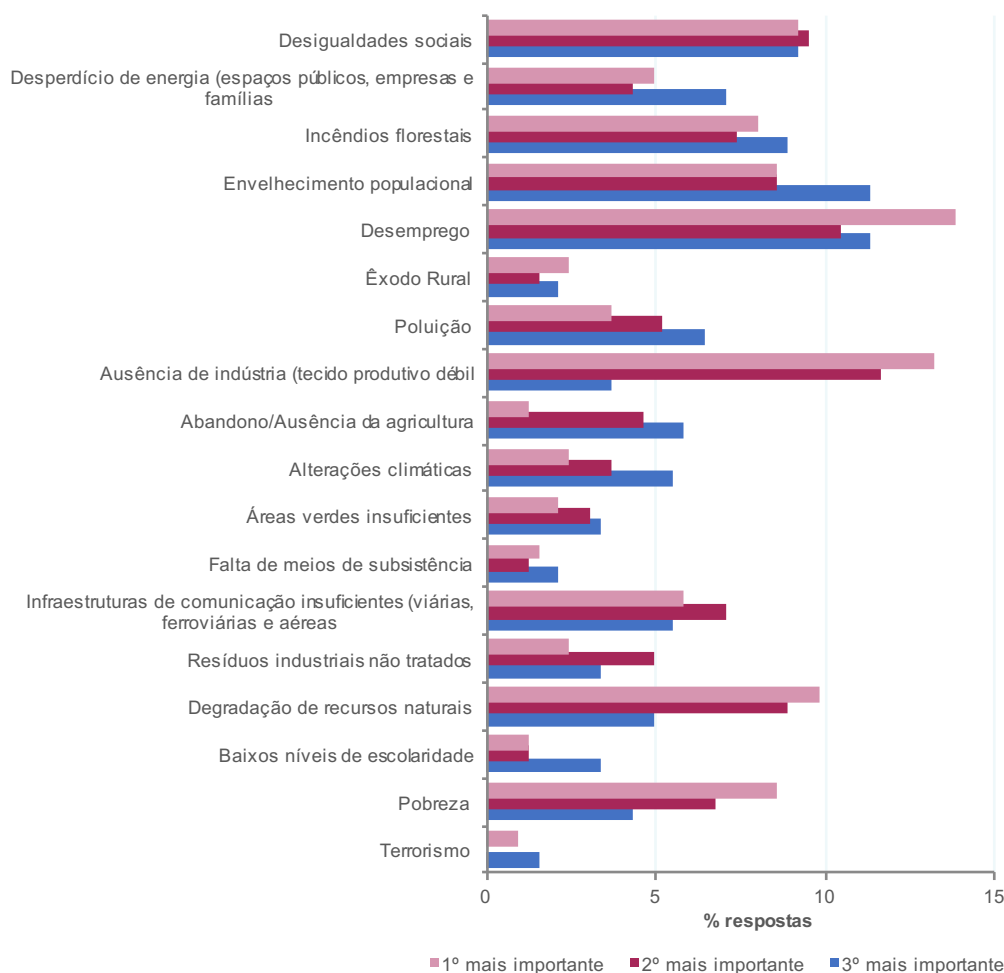


Figura XIII.32 – Maior problema da Região de Coimbra identificada pelos inquiridos.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

### XIII.4.1.3. Níveis de Informação sobre as causas e consequências das alterações climáticas e fontes de informação

Um ponto particularmente relevante neste inquérito foi o de perceber se a população da CIM-RC se considera informada sobre as alterações climáticas. Foi pedido aos respondentes para se autoavaliarem e nos indicarem em que medida se consideravam informados relativamente às causas e consequências das alterações climáticas (**Figura XIII.33**). De um modo geral quase todos (96%) os inquiridos consideraram-se informados, sendo que mais de metade dos inquiridos se considerou bem informado relativamente as causas (57%) e às consequências (56%) das alterações climáticas. Apenas 4% se considerou mal informado, quer sobre as causas, quer sobre as consequências (**Figura XIII.33**).

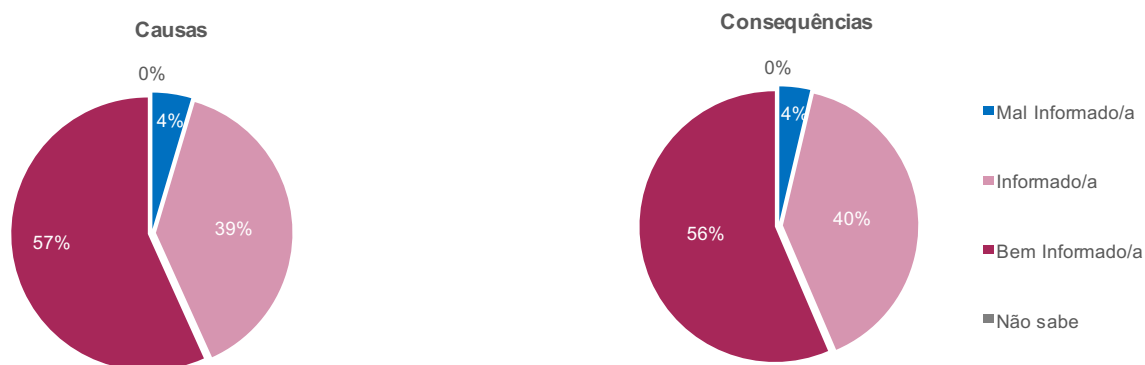


Figura XIII.33 – Nível de informação dos inquiridos sobre as causas das alterações climáticas.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017

De modo a compreender melhor a sua posição sobre as causas, uma das nossas perguntas abertas refere-se às causas das alterações climáticas. As respostas dadas são muito diversificadas e abarcam componentes naturais e componentes antropogénicas, cobrindo um vasto leque de fatores, desde poluição, emissões de CO<sub>2</sub>, aquecimento global, desflorestação, práticas insustentáveis (de produção, alimentação, circulação e transportes, agricultura, indústria, entre outras), aumento populacional, entre outras, revelando um grande à vontade com a temática (**Figura XIII.34**). Realça-se a acentuação da poluição, da emissão dos gases de efeito estufa e das causas antropogénicas.



Figura XIII.34 – Nuvem de palavras sobre as causas das alterações climáticas identificadas pelos inquiridos.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

O mesmo se pode verificar relativamente à identificação das consequências. De facto, o elevado nível de escolarização e familiarização da nossa amostra com o tema é revelado quando equacionam as consequências das alterações climáticas, cobrindo um vasto leque de possibilidades: desde os impactes nos ecossistemas e recursos naturais, biodiversidade, catástrofes naturais e saúde humana e ambiental (**Figura XIII.35**). Destes sobressai a subida do nível médio

do mar, aumento da temperatura do ar à superfície (calor), a seca e o degelo dos calotes polares como as consequências mais apontadas.



Figura XIII.35 – Nuvem de palavras sobre as consequências das alterações climáticas referidas pelos inquiridos.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

Ainda sobre as causas das alterações climáticas, foi pedido a cada inquirido que seleccionasse uma de cinco opções (sobre causas humanas e/ou naturais), que considerem melhor descrever a situação que hoje se vive. Das 5 causas apresentadas, 66% das respostas foram unânimes em indicar que as alterações climáticas são causadas principalmente pela atividade humana (Figura XIII.36). No entanto, quase 1/5 dos inquiridos reparte esta responsabilidade pelas causas naturais e pela atividade humana.

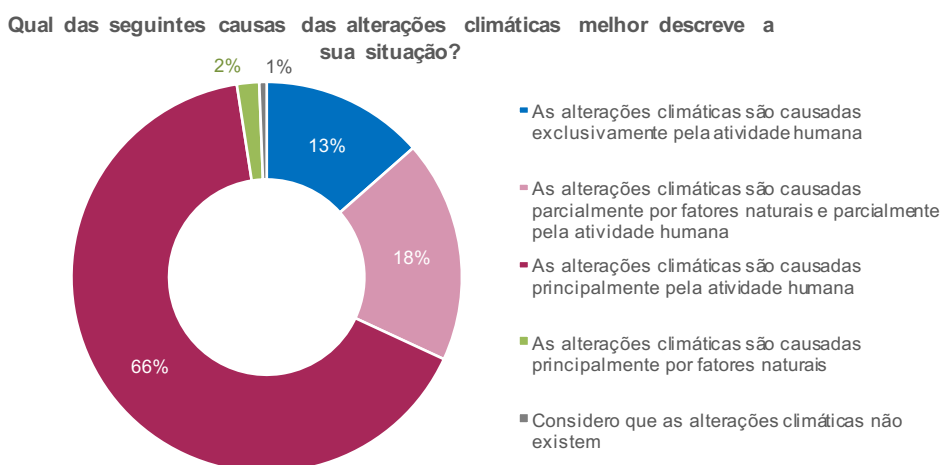


Figura XIII.36 – Causas das alterações climáticas que melhor descreve a sua situação atual.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

Quanto às principais fontes de informação referidas pelos inquiridos, regista-se que o ‘Ensino Regular/Meio Académico’, desempenha um papel muito importante, uma vez que particamente



59% refere que este foi uma das principais fontes responsáveis pelo seu conhecimento (**Figura XIII.37**). A ‘Busca/Pesquisa pessoal’ revela-se igualmente um importante caminho de acesso à informação. A comunicação social foi identificada como um veículo igualmente importante, já que 42% da população indicam os ‘Jornais, Televisão e Rádio’, como fontes da sua informação. A ‘Internet, Redes Sociais’ e o ‘Meio Social’ são igualmente assinalados, mas para os inquiridos contribuem significativamente menos como fonte de informação sobre alterações climáticas (**Figura XIII.37**).

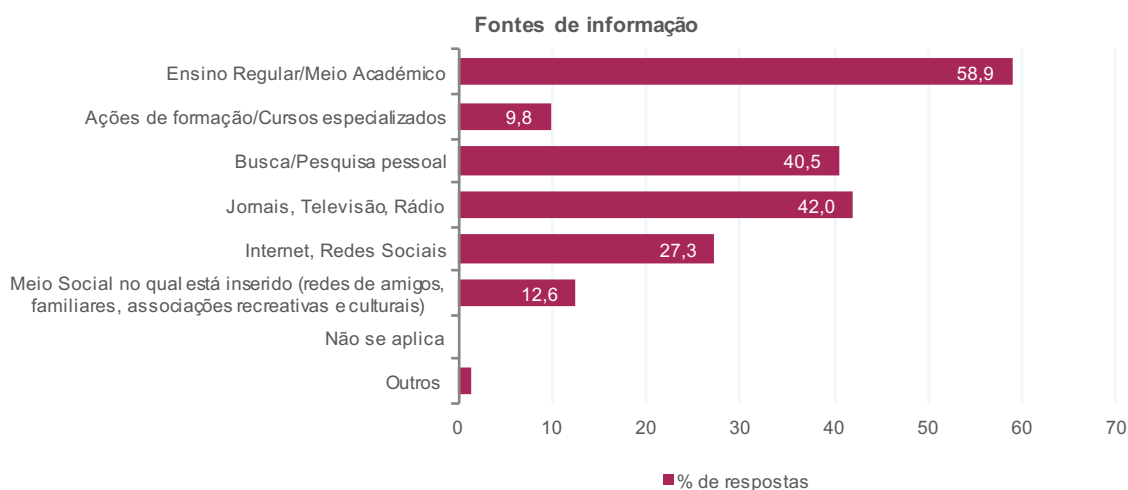


Figura XIII.37 – Fontes de informação sobre as alterações climáticas.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

#### XIII.4.1.4. Concepções e comportamentos

A questão número 9 (**Anexo XIII.1**) apresenta ao inquirido um total de 14 afirmações sobre diversos aspetos relacionados com as alterações climáticas. Da avaliação do grau de concordância com as mesmas, a maioria dos inquiridos (71%) revelou concordar plenamente que existem riscos resultantes das alterações climáticas para as populações em Portugal, 56% concorda plenamente que é sua responsabilidade fazer algo pelas alterações climáticas e 53% concorda plenamente com a frase ‘Eu posso, mudando o meu comportamento, contribuir para reduzir as alterações climáticas’ (**Tabela XIII.6**). Aproximadamente 82% tendeu a concordar ou concorda plenamente em ter opiniões claras sobre as alterações climáticas. A amostra inquirida demonstrou discordar plenamente das seguintes afirmações: ‘Não tenho a certeza de que as alterações climáticas estejam a acontecer’ (82%), ‘As alterações climáticas vão apenas afetar áreas geográficas distantes de onde vivo’ (78%), ‘Existem benefícios resultantes das alterações climáticas para as populações em Portugal’ (60%) e ‘Sinto-me confuso em relação às alterações climáticas’ (53%).

A concordância com as frases ‘O Governo Português vai desencadear as ações necessárias para lidar com as alterações climáticas’ e ‘As Câmaras Municipais irão desencadear as ações

necessárias para lidar com as alterações climáticas’, foram as que mostraram criar mais heterogeneidade nas respostas. Observa-se que 24% e 18% não concordam nem discordam, respetivamente destas afirmações, 15% tendeu a discordar de ambas, e 28% e 32% discordou, respetivamente. Entre 13% a 14% dos inquiridos revelou não saber o que responder sobre estes aspetos (Tabela XIII.6).

Tabela XIII.6 – Proporção de respostas à pergunta ‘Diga qual o seu grau de concordância ou discordância relativamente às seguintes afirmações relacionadas com as alterações climáticas.

| Diga qual o seu grau de concordância ou discordância relativamente às seguintes afirmações (%).                                     |                     |                   |                           |                   |                     |                 |         |
|---|---------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|-----------------|---------|
|   | Concordo plenamente | Tendo a concordar | Não concordo nem discordo | Tendo a discordar | Discordo plenamente | Não tem opinião | Não sei |
| Não tenho a certeza de que as alterações climáticas estejam a acontecer   | 3,4                 | 5,5               | 2,1                       | 6,7               | 82,2                | 0,0             | 0,0     |
| Existem riscos resultantes das alterações climáticas para as populações em Portugal   | 71,2                | 23,3              | 2,5                       | 1,5               | 0,9                 | 0,3             | 0,3     |
| Existem benefícios resultantes das alterações climáticas para as populações em Portugal   | 1,5                 | 3,4               | 8,9                       | 22,4              | 59,5                | 2,5             | 1,8     |
| Tenho opiniões claras sobre as alterações climáticas  | 42,3                | 39,9              | 11,3                      | 3,1               | 1,2                 | 0,9             | 1,2     |
| A gravidade das alterações climáticas tem sido exagerada  | 3,7                 | 9,2               | 6,1                       | 22,7              | 55,8                | 1,8             | 0,6     |
| O Governo Português vai desencadear as ações necessárias para lidar com as alterações climáticas                                    | 4,0                 | 15,3              | 23,6                      | 27,6              | 11,7                | 5,2             | 12,6    |
| As Câmaras Municipais irão desencadear as ações necessárias para lidar com as alterações climáticas                                 | 3,7                 | 14,7              | 17,8                      | 31,6              | 12,3                | 6,1             | 13,8    |
| Sinto-me confuso em relação às alterações climáticas  | 0,6                 | 7,7               | 14,4                      | 20,9              | 53,1                | 3,1             | 0,3     |
| Eu posso, mudando o meu comportamento, contribuir para reduzir as alterações climáticas   | 52,8                | 33,7              | 6,1                       | 4,3               | 2,5                 | 0,3             | 0,3     |
| As alterações climáticas vão apenas afectar áreas geográficas distantes de onde vivo  | 3,1                 | 2,8               | 2,1                       | 10,1              | 78,2                | 2,8             | 0,9     |
| Cos tudo pensar muito nas alterações climáticas no meu dia-a-dia  | 16,9                | 36,2              | 24,2                      | 15,3              | 5,5                 | 1,5             | 0,3     |
| Sinto que devo mudar urgentemente as minhas ações de modo a reduzir as alterações climáticas  | 27,6                | 37,4              | 16,3                      | 8,9               | 9,2                 | 0,6             | 0,0     |
| É minha responsabilidade fazer algo pelas alterações climáticas   | 56,1                | 30,7              | 9,2                       | 1,2               | 2,5                 | 0,3             | 0,0     |
| Existem diversos factores externos que me dificultam a decisão por ações que ajudem a reduzir os impactos das alterações climáticas | 12,6                | 42,9              | 17,8                      | 12,6              | 8,6                 | 3,1             | 2,5     |

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017

A quase totalidade (98%) da população inquirida revela que na sua vida quotidiana adota ações e ou atitudes com o propósito de ajudar a combater ou minimizar as alterações climáticas, revelando consciência do problema e uma postura ativa para minimizar os seus impactos.

Das principais ações que adotaram para combater ou minimizar as alterações climáticas, salientam-se: a separação do lixo (91%), a redução de consumo de sacos de plástico (80,9%), a redução do consumo de água (78%) e energia (67,8%), a redução do lixo produzido, reutilizando-o (70%), cuidados no consumo de energias provenientes de fontes renováveis, adaptação dos edifícios, uso de transportes públicos, a escolha de produtos locais, entre outras (ver **Figura XIII.38**).

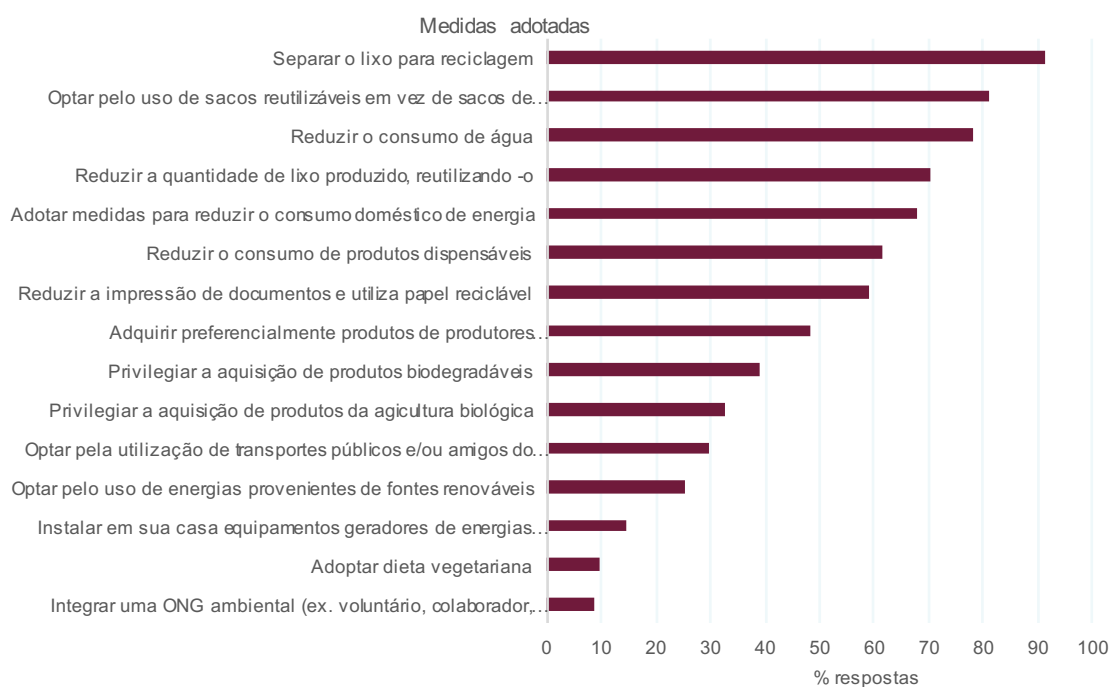


Figura XIII.38 – Comportamento dos inquiridos: medidas adotadas para combater ou minimizar as alterações climáticas.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

Muitas vezes, os cidadãos optam por não realizar ações para combater ou minimizar as alterações climáticas ou são fortemente condicionados. Assim, foram apresentadas várias razões com base nas quais justificam o impedimento para tomarem as ações/attitudes que achariam necessárias para combater as alterações climáticas. Desta análise destaca-se que 32% dos inquiridos ‘considera que são os governos que devem mudar as suas políticas/orientações, não os indivíduos’, 27% ‘considera que são as indústrias e empresas que devem mudar os seus comportamentos, não os indivíduos’, 22% ‘considera que gostaria de adotar algumas ações/attitudes, mas não sabe o que poderia fazer para combater as alterações climáticas’, e 13% ‘considera que seria muito dispendioso adotar medidas’ (**Figura XIII.39**). Por fim, apenas 8,8% ‘considera que mudar o seu comportamento não terá qualquer impacto real nas alterações climáticas’, 0,6% ‘considera que não existem razões para se tomarem attitudes’ e 1,6% ‘não está preocupado com as alterações climáticas’ (**Figura XIII.39**).

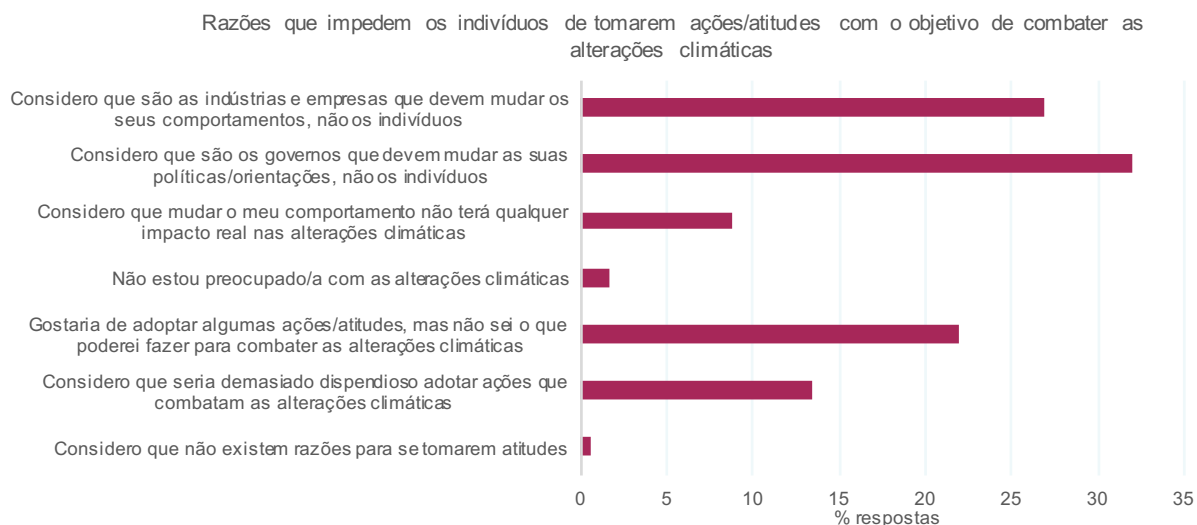


Figura XIII.39 – Razões que impedem os indivíduos de tomarem ações/attitudes com o objetivo de combater as alterações climáticas.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

### XIII.4.1.5. Responsabilidade social e participação em ações locais dirigidas às alterações climáticas

Um ponto importante deste inquérito foi conhecer a avaliação que os cidadãos fazem sobre a atuação de diversas entidades e organizações nas questões das alterações climáticas. À exceção das organizações ambientais não-governamentais, a maioria das respostas vão no sentido que as entidades descritas, desde institucionais, particulares, ou os próprios cidadãos não fazem o suficiente para combater o problema das alterações climáticas (**Figura XIII.40**). Empresas e Indústrias (90%), governo (82%) e cidadãos (81%) são os grupos mais assinalados por não fazerem o suficiente. Uma percentagem razoável de respostas acusa ainda os municípios, as organizações da sociedade civil e os serviços de saúde. De acordo com estes inquiridos, as instituições de ensino e as organizações não-governamentais de ambiente (ONGAs) com 27% e 29%, respetivamente, são reconhecidas por fazerem o suficiente. Apenas é reconhecida às ONGAs o esforço em atuarem perante as alterações climáticas.

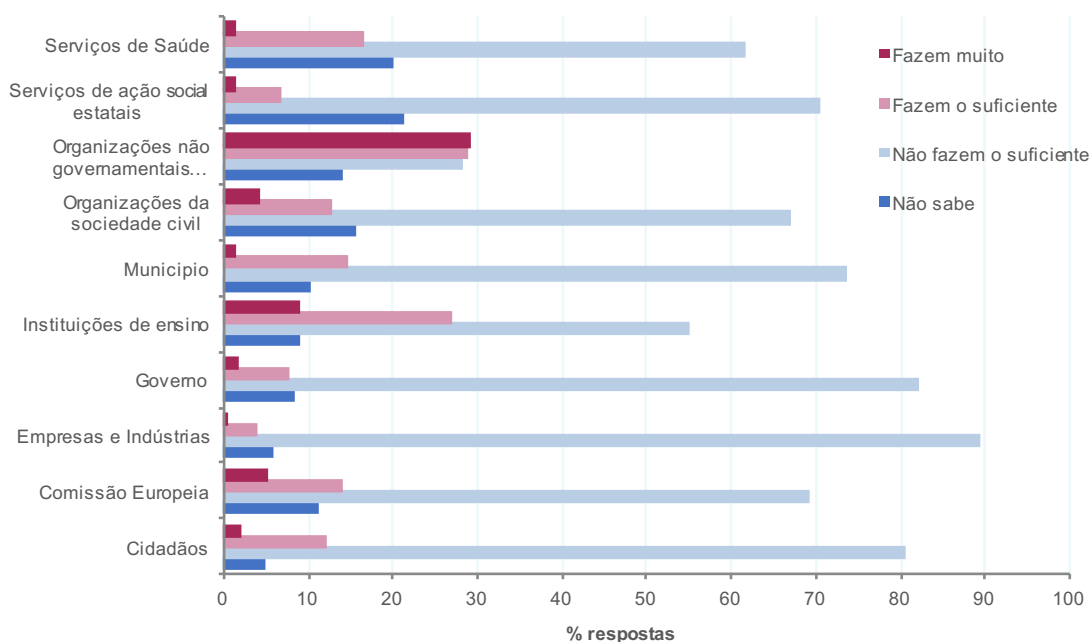


Figura XIII.40 – Avaliação da atuação de entidades e organizações nas questões das alterações climáticas pelos inquiridos.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

Relativamente ao conhecimento dos inquiridos sobre algum plano, programa ou outra iniciativa associada às alterações climáticas, ou mesmo se já haviam participado em algumas destas iniciativas, observa-se que 76% destes inquiridos respondem afirmativamente. Quanto ao tipo de ações em que participam, apenas 21,4% especificam essas ações que vão desde ações de divulgação em escolas, limpeza de praias, o projeto ClimAdaPT.Local, ações de limpeza da floresta, limpeza de invasoras (e.g., jacinto de água) em lagoas, plantação de árvores, defesa do mapa nacional, voluntariado em ONGAs, participação na marcha contra o aquecimento global, programa Eco-Escolas, entre outras.

### XIII.4.1.6. Impacto das alterações climáticas nas diversas atividades/sectores ou áreas (negativos e positivos)

Compreender quais as áreas, atividades ou sectores prioritários onde se deverá intervir para atuação das entidades competentes é de extrema importância para o presente Plano. Neste contexto, a visão da população é um dos sectores mais sensíveis ao desenho dos planos e de ações, tal como foi já referido. No entender dos inquiridos, as principais atividades e/ou setores que poderão ser afetados pelas alterações climáticas serão a Agricultura, Pescas, Florestas e Áreas Naturais, Recursos Naturais e Regiões Litorais, reunindo um amplo consenso nas suas respostas, pois mais de 90% as indicaram como “muito” afetadas (**Figura XIII.41**). No entanto a perceção da generalidade dos inquiridos, mostra que todas as atividades/setores listados serão reconhecidamente afetados por este fenómeno. A Saúde Humana e os Recursos Hídricos são

igualmente percecionados como muito afetados reunindo mais de 85% de respostas. A Indústria, com 27% e a Energia e Transportes (20,6%) de respostas, foram consideradas as atividades/setores que serão menos afetados.

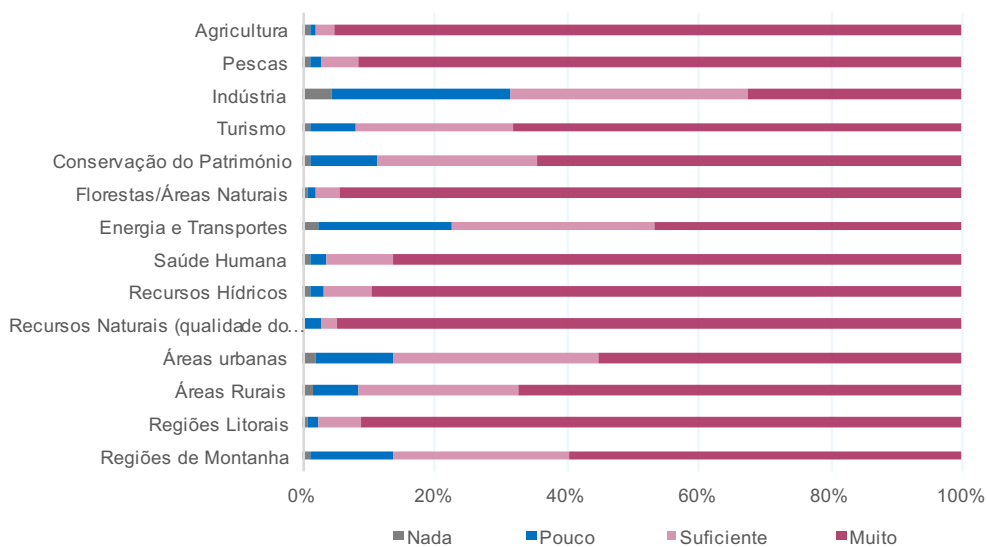


Figura XIII.41 – Atividades/setores ou áreas que são ou poderão vir a ser afetadas pelos efeitos das alterações climáticas, segundo os inquiridos.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

### XIII.4.1.7. Temporalidade dos efeitos e benefícios das alterações climáticas em Portugal

Uma das questões pretendia aferir a opinião dos inquiridos relativamente a se o efeito das alterações climáticas em Portugal se sente já, ou, se não for o caso, qual consideravam ser o período provável para sentir esses efeitos (**Figura XIII.42**). A grande maioria (89%) das respostas é concordante com estarmos já a sentir os efeitos deste problema ambiental, enquanto que apenas 3% afirmaram que nunca os iremos sentir (**Figura XIII.42**).

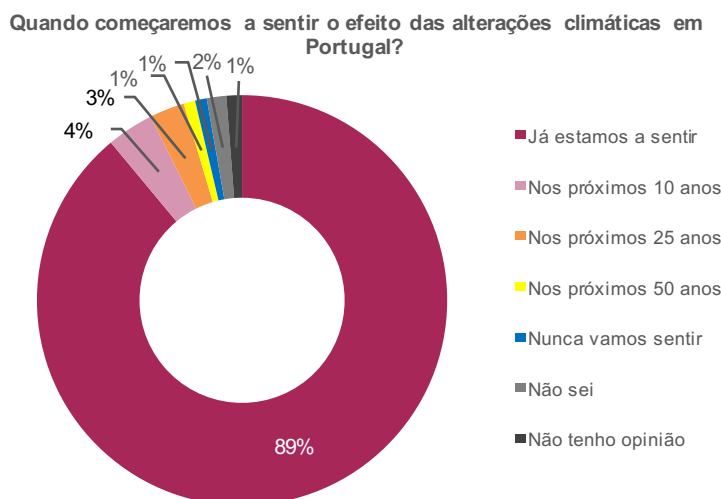


Figura XIII.42 – Opinião dos inquiridos sobre quando se sentirão os efeitos das alterações climáticas em Portugal.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.

Apesar de ser bastante consensual a perceção que os efeitos das alterações climáticas em Portugal se fazem sentir atualmente, estes não foram ainda direta ou indiretamente (ter conhecimento) observados por 44,5% dos inquiridos no funcionamento de ecossistemas naturais e/ou em atividades económicas. No entanto, os restantes 55,5% afirmaram já ter observado ou ter conhecimento de mudanças no funcionamento normal de ecossistemas naturais e/ou em atividades económicas que de algum modo estejam relacionadas com as alterações climáticas (Figura XIII.43).

Já observou ou tem conhecimento de mudanças no funcionamento normal de ecossistemas naturais e/ou em actividades económicas que de algum modo estejam relacionadas com as alterações climáticas?

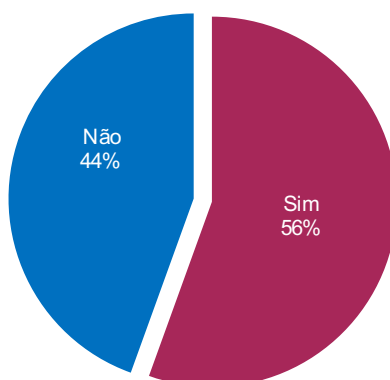


Figura XIII.43 – Observação ou conhecimento por parte dos inquiridos de mudanças relacionadas com as alterações climáticas.

Fonte: Inquérito à população da CIM-RC, PIAAC 2017.



Os inquiridos indicaram inúmeros exemplos da sua observação ou revelam ter conhecimento das alterações climáticas no comportamentos dos ecossistemas naturais e atividades económicas, relacionados com a perda de biodiversidade e serviços dos ecossistemas, a invasão por espécies exóticas, os eventos extremos (calor, frio e tempestades), os recursos marinhos e zona costeira, recursos hídricos, a agricultura, as monoculturas (e.g., de eucalipto), as questões relacionadas com as secas e inundações/cheias. Os incêndios florestais e a destruição das florestas foram dos mais referidos pelos inquiridos. A mudança das estações do ano é tida como em transformação pois foi considerada como estando hoje diferente de há alguns anos atrás. As atividades económicas mais referidas como mais afetadas foram as atividades agrícolas, florestais e pesca.

Para ilustrar a 'observação', são referidas as ondas de calor, os incêndios florestais, o aumento da temperatura média em águas costeiras e aparecimento de espécies características de águas mais quentes, a chegada de espécies novas associados a países com temperaturas médias mais elevadas, floresta e recursos hídricos com debilidades pelas causas que estão por trás das alterações climáticas, cheias, movimentos de vertentes, fenómenos extremos cada vez mais frequentes, ecossistemas em geral com a diminuição da diversidade e aumento da introdução de plantas e animais exóticos e invasores, degradação dos recursos hídricos, alteração dos períodos de floração de algumas espécies de plantas arbustivas em ambientes de montanha e consequente diminuição da produção de mel na região, mudanças em zonas rurais e no caudal de rios, desertificação do interior, agricultura instável, mudança nos padrões da pesca, alteração da época de sementeira/plantação/colheita de produtos agrícolas, diminuição do número de dias com temperaturas muito baixas no inverno, contribuindo para uma maior abundância de insetos nocivos, temperatura média mais elevada, mudanças no caudal dos rios.

São referidos também diversos benefícios (económicos, sociais e ambientais) que decorrem da implementação de políticas de adaptação às alterações climáticas, desde os níveis de saúde e bem-estar das populações, às oportunidades económicas decorrentes e sua sustentabilidade, e à melhoria dos resultados ambientais ao nível da qualidade do ar e da água. Os nossos respondentes reconhecem que estas ações trarão benefícios (económicos, ambientais e sociais) e ajudarão no futuro a lidar com este problema ambiental. É reconhecido que a adaptação planeada é mais eficaz do que a tomada de medidas reativas (e.g., numa situação de emergência) e que a adaptação pode proporcionar benefícios locais imediatos uma vez que tornarão as populações mais aptas a lidar com a variabilidade climática e eventos extremos. A sustentabilidade económica e ambiental será uma mais-valia deste tipo de planos. A maior consciência ambiental por parte das empresas e cidadãos é outro aspeto a salientar.

Como exemplos, dos potenciais benefícios, dos vários indicados pelos inquiridos, salienta-se:

- **Benefícios Ambientais:** Melhoria da qualidade do ar, manutenção e melhoria dos recursos naturais, diminuição da poluição atmosférica, mitigação e minimização das consequências das alterações climáticas nos serviços de ecossistemas, melhorias ao nível da poluição (e.g., ruído, emissões), mais e melhor conhecimento sobre espécies e ecossistemas, combate à perda de biodiversidade, incluindo agricultura, preservação a médio-longo prazo do meio ambiente, diminuição das emissões de CO<sub>2</sub>, preservação do litoral;
- **Benefícios Sociais:** Redução da vulnerabilidade das populações, melhoria da qualidade de vida, mitigação e minimização da saúde das populações, segurança das populações, educação e estilo de vida e uma saúde mais rica e com menos riscos de epidémicos, diminuição do impacto nas desigualdades sociais, melhoria global da qualidade de vida, menorização dos conflitos, diminuição da mortalidade;
- **Benefícios Económicos:** Promove a aposta nas energias renováveis, permite levar essas mesmas indústrias a mudar paradigmas e a abandonarem as suas atividades com impactes nocivos, uma agricultura mais produtiva e limpa, produtos nacionais mais abundantes e com preços inferiores, novas oportunidades de negócios com tecnologias 'limpas' geradoras de crescimento económico acompanhadas de melhor distribuição da riqueza, renovação de toda a frota de transportes, investimentos ao nível da investigação, conservação do património, desenvolvimento da economia verde, com criação de empregos e empresas de valor acrescentado, aumento de rendimento e sustentabilidade de atividades económicas (agricultura, pescas, turismo), promoção do uso de transportes públicos, promoção dos produtores e economias locais, diminuição dos consumos energéticos, uma menor dependência dos combustíveis fósseis, melhoria da produtividade agrícola.

### **XIII.4.2. Identificação das prioridades municipais para o plano de adaptação**

Por forma a ter em conta na elaboração do plano as preocupações e prioridades das populações, foi requerido aos inquiridos que apontassem quais deveriam ser as prioridades de atuação no seu município e que deveriam constar no Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra. Essas prioridades encontram-se resumidas na **Tabela XIII.2**, entre as quais se destacam, entre outras, uma grande preocupação com a gestão florestal ('aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos', 'reduzir ao máximo a eucaliptização', 'apoiar a reconversão de áreas florestais com espécies nativas', 'melhorar a implementação da política de reflorestação nacional'), com a energia ('apostar fortemente nas energias renováveis', 'elaboração de planos de eficiência energética', 'estimular o aumento de eficiência energética dos edifícios com a criação de

incentivos à reconversão energética’), com os ecossistemas (‘proteger ativamente os ecossistemas ribeirinhos e lagunares’) e com riscos naturais (‘criar medidas de controlo e monitorização da erosão costeira’, ‘criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos, como inundações e ondas de calor, pragas e doenças e vetores’), entre outras.

Tabela XIII.7 – Prioridades de atuação referidas pela população inquirida.

| Prioridades de atuação referidas pela população   |
|---|
| Promover o uso sustentável da água (e.g., melhorar infraestruturas, promover o uso de espécies/variedades autóctones e menos exigentes ao consumo de água)  |
| Aumentar a resistência e resiliência das áreas florestais aos fogos   |
| Melhorar a gestão do uso do solo (REN, RAN, áreas urbanas e rurais)   |
| Promover a restrição e controlo do licenciamento em zonas de risco de cheia/inundação   |
| Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos agentes locais (técnicos, população, instituições)  |
| Melhorar a implementação da política de reflorestação nacional  |
| Definir estratégias de controlo e erradicação de espécies invasoras (que afectem os sistemas agrícolas, florestais e aquáticos)   |
| Proteger ativamente os ecossistemas ribeirinhos e lagunares   |
| Reduzir ao máximo a eucaliptização  |
| Criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., inundações, ondas de calor), pragas e doenças e vetores   |
| Monitorização e acompanhamento da qualidade de água e identificação das fontes poluidoras   |
| Apoiar a reconversão das áreas florestais com base em espécies nativas (e.g. para diversificar fontes de rendimento associadas à floresta e valorização de outros produtos e sub-produtos florestais; utilização de espécies com menor grau de inflamabilidade) |
| Apostar fortemente nas Energias Renováveis  |
| Criar medidas de controlo e monitorização da erosão costeira  |
| Promover a implementação de técnicas e práticas agrícolas para melhorar o armazenamento de carbono e água no solo (e.g., cobertura do solo, adubação verde, sementeira directa, mobilização mínima)   |
| Promover medidas de economia circular (redução, reutilização e retenção) - água, resíduos, biomassa florestal   |
| Estimular o aumento de eficiência energética dos edifícios (e.g., criar incentivos à reconversão energética)  |
| Elaboração de Plano de Eficiência Energética  |
| Promover a gestão sustentável da mobilidade urbana e mobilidade suave   |
| Constituir equipa multidisciplinar para estudar/planear estratégias no âmbito das alterações climáticas e consequentes riscos   |
| Criar programas de combate à desertificação   |
| Conceber e desenvolver programas e acções de sensibilização sobre consumo alimentar responsável do ponto de vista climático, considerando as emissões de GEE associadas à produção dos alimentos e outros indicadores de sustentabilidade alimentar             |

## XIII.5. Conclusões

Com o intuito de aproximar e de envolver o corpo técnico das autarquias locais e as populações da CIM-RC na elaboração do PIAAC, o presente estudo pretendeu caracterizar as suas percepções sobre as alterações climáticas, evidenciando, por um lado, a sua posição privilegiada no conhecimento dos contextos locais e das suas populações e, por outro lado, potenciando esses conhecimentos na elaboração das estratégias e na identificação das medidas e sua priorização. Igualmente pretendeu-se perceber a posição dos técnicos municipais das diversas áreas e sectores perante as alterações climáticas, suas conceções sobre as causas e emergência da ação, decisivas para a sua disponibilidade e necessário envolvimento. Neste contexto, realçamos aqui a importância deste trabalho para a implementação das medidas constantes neste Plano enquanto reflexo não apenas do diagnóstico da equipa, mas também dos técnicos dos municípios que colaboraram.

O entendimento da percepção e do conhecimento das populações sobre as alterações climáticas e dos seus potenciais impactes multidimensionais e multissetoriais constitui um elemento fundamental no processo de adequação das medidas de adaptação do PIAAC ao contexto local. Tendo por base esta premissa e a importância do envolvimento e participação das comunidades locais para a definição e para o sucesso da implementação das medidas, este estudo exploratório pretendeu evidenciar a necessidade de futuramente se criarem estratégias que conduzam à sua efetiva participação e envolvimento na conceção e intervenção em torno dos problemas identificados no presente Plano.

Desta feita, este estudo permitiu uma avaliação geral da percepção e do conhecimento das populações da CIM-RC face às alterações climáticas de modo a poder vertê-las na elaboração do Plano. Apesar da nossa amostra não ser representativa da diversidade populacional da CIM-RC, este estudo dá-nos orientações importantes para entender como as populações concebem, explicam e lidam com as alterações climáticas nos seus contextos de vida e de trabalho, quais os seus comportamentos e atitudes face às causas e consequências das alterações climáticas e da sua disponibilidade para agir. Por outro lado, destaca-se a importância da sua efetiva participação na análise e avaliação dos problemas enunciados, assim como na inventariação de um conjunto de medidas e ações para adaptação às alterações climáticas. Contudo, este estudo deve ser aprofundado futuramente e complementado com ações mais participativas que favoreçam de igual forma a mudança de comportamentos.

## XIII.6. Referências Bibliográficas

- [1] Dunlap R (1998) «Lay Perceptions of Global Risk - Public Views of Global Warming in Cross-National Context», *International Sociology*, vol 13, issue 4.
- [2] Almeida JF (ed.), (2004) *Os Portugueses e o Ambiente: II Inquérito Nacional às Representações e Práticas dos Portugueses sobre o Ambiente*. Oeiras, Celta Editora, 402 pp.
- [3] Guerra *et al.* (2014) Alterações climáticas nos municípios portugueses. Projetos e iniciativas de adaptação. In VIII Congresso Português de Sociologia- 40 anos de democracias: progressos, contradições e prospetivas:1-21.







# Glossário

## A

**Ação** sem arrependimento – opções suscetíveis de gerar benefícios socioeconómicos que excedem os seus custos, independente da dimensão das alterações climáticas que se venham a verificar.

**Ação *win-win*** – opções que, para além de servirem como resposta às alterações climáticas, podem também vir a contribuir para outros benefícios sociais, ambientais ou económicos.

**Adaptação** – processo de ajustamento ao clima atual ou projetado e aos seus efeitos.

**Adaptação** autónoma (ou espontânea) – adaptação que não constitui uma resposta consciente aos estímulos climáticos, mas que pode ser desencadeada por mudanças ecológicas em sistemas naturais e por mudanças de mercado ou de bem-estar em sistemas humanos.

**Adaptação** planeada – adaptação resultante de uma opção política deliberada baseada na perceção de que se determinadas condições forem modificadas se conseguirá regressar, manter ou alcançar o estado desejado.

**ADENE** – Agência para a Energia, que é uma instituição de tipo associativo de utilidade pública sem fins lucrativos, que é responsável pela implementação do Sistema Certificação Energética dos Edifícios (SCE).

**Agentes** patogénicos – microrganismos (e.g., bactérias, vírus, fungos ou protozoários) capazes de produzir doenças infecciosas.

**Alojamento** Local – Estabelecimento de alojamento com licenciamento atribuído pelo respetivo município e que se apresentam numa das seguintes modalidades: moradia, apartamento ou estabelecimento de hospedagem. Nota: Os resultados de alojamento local abrangem também os estabelecimentos designados de pensões, hotéis ou estalagens que não se reconverteram nas atuais modalidades de alojamento local.

**Alterações** climáticas – mudança no clima que seja atribuída direta ou indiretamente a atividades humanas que alterem a composição global da atmosfera e que seja adicional à variabilidade climática natural observada durante períodos de tempo comparáveis.

**Análises** ao solo – processo laboratorial efetuado numa ou em várias amostras de terra, para determinação de parâmetros físico-químicos e biológicos do solo, designadamente textura, pH, níveis de azoto, fósforo e potássio e teor de matéria orgânica do solo.

**Anomalia** Climática – diferença no valor de uma variável climática num dado período relativamente ao período de referência. Por exemplo, considerando a temperatura média observada entre 1961-1990 (período de referência), uma anomalia de +2 °C para um período futuro significa que a temperatura média será mais elevada em 2 °C que no período de referência.

**Antropoceno** – termo recente definido por alguns cientistas para descrever o período mais recente na história do Planeta Terra. Muitos cientistas consideram que este período teve início no final do século XVIII, quando as atividades humanas começaram a ter um impacto global significativo no clima da Terra e no funcionamento dos seus ecossistemas

**Aquíferos** – formações e estruturas geológicas específicas – com elevadas porosidade e condutividade hidráulica que contêm água e que a podem ceder em quantidades economicamente aproveitáveis. Em função da permeabilidade das camadas que lhe servem de topo e/ou base podem ser do tipo livre (ou freático), semiconfinado ou confinado.

## B

**Balanço de Aproveitamento** – síntese de informação estatística, através da qual se quantificam, para um dado produto ou agrupamento de produtos alimentares, todos os fluxos ocorridos ao nível da exploração agrícola nacional/regional e/ou ao nível do mercado.

**Biomassa** – é a matéria orgânica (massa biológica) e pode resultar da atividade agrícola e da indústria agroalimentar (biomassa agrícola), da fração biodegradável dos produtos e desperdícios resultantes da instalação, gestão e exploração florestal (biomassa florestal residual) ou ainda de culturas florestais específicas, de rápido crescimento, dedicadas à produção de energia elétrica ou térmica (culturas energéticas).

## C

**Cabeça Normal** – medida pecuária que relaciona os efetivos, convertidos em cabeças normais, em função das espécies e das idades, através de uma tabela de conversão, e, em que, um animal adulto da espécie bovina corresponde a 1 C.N.

**Cabeça Normal** – medida pecuária que relaciona os efetivos, convertidos em cabeças normais, em função das espécies e das idades, através de uma tabela de conversão, e, em que, um animal adulto da espécie bovina corresponde a 1 C.N.

**Capacidade** de adaptação (ou adaptativa) – a capacidade que sistemas, instituições, seres humanos e outros organismos têm para se ajustar a potenciais danos, tirando partido de oportunidades ou respondendo às consequências (IPCC, 2014a).

**Capacidade** de alojamento nos estabelecimentos de alojamento turístico coletivo – número máximo de indivíduos que os estabelecimentos podem alojar num determinado momento ou período, sendo este determinado através do número de camas existentes e considerando como duas as camas de casal.

**Capitação** edível – valor que se obtém por aplicação de um coeficiente percentual sobre a capitação bruta (correspondente à parte edível de um produto), que varia consoante o produto alimentar ou bebida e é definido segundo a Tabela de Composição de Alimentos Portuguesa.

**Captura** Nominal – peso vivo correspondente aproximadamente à pesca descarregada. A sua determinação faz-se normalmente pela aplicação de fatores de conversão.

**CBO5** – quantidade de oxigénio dissolvido, habitualmente expressa com as unidades em mg/L, que é consumido durante a oxidação biológica aeróbia da matéria orgânica e/ou inorgânica, contida na amostra, após incubação a 20 °C, em ambiente escuro.

**CELE** – Comércio Europeu de Licenças de Emissão, que corresponde ao mecanismo político-administrativo harmonizado a nível europeu para regulação e mitigação das emissões de gases de efeito de estufa gerados por diversos setores de atividade.

**Cenário** climático – representação plausível e muitas vezes simplificada do clima futuro, com base num conjunto internamente consistente de relações climatológicas. É utilizado para investigar as potenciais consequências das alterações climáticas antropogénicas, muitas vezes servindo como entrada para modelos de impacto [IPCC, 2013].

**Cenário RCP (*Representative Concentration Pathways*)** – cenário que se refere à porção dos patamares de concentração que se prolongam até 2100, para os quais os modelos de avaliação integrada produzem cenários de emissões correspondentes [IPCC, 2013].

**Central** a biomassa – instalação destinada à produção de eletricidade ou de energia elétrica e térmica, incluindo a produção em cogeração, que utilize como combustível biomassa, podendo incorporar uma percentagem máxima de 5 % de combustível fóssil como combustível auxiliar e de arranque, em cômputo anual.

**Central** Hidroelétrica – Instalação na qual a energia potencial e cinética da água é transformada em energia elétrica.

**Cereais** para grão – cereais semeados com a intenção de obter grão após maturação completa, independentemente do destino da cultura.

**Clima** – síntese do tempo e a nossa expectativa sobre as condições meteorológicas.

**Colmeia** – abrigo feito especialmente para alojar uma colónia de abelhas, visando a exploração económica.

**Comércio a Retalho** – compreende a atividade de revenda a retalho (sem transformação), de bens novos ou usados, feita em estabelecimentos, em feiras e mercados, ao domicílio, por correspondência, em venda ambulante e por outras formas, destinados ao consumo público em geral, empresas e outras instituições.

**Comércio por Grosso** – Compreende a atividade de revenda por grosso (sem transformação), de bens novos ou usados a comerciantes (retalhistas ou grossistas), a industriais, a utilizadores institucionais e profissionais ou a intermediários. Os bens podem ser revendidos em bruto, isto é, tal como foram adquiridos, ou após a realização de algumas operações associadas ao comércio por grosso.

**COP** – Conferência das Partes que é o órgão supremo da Convenção Quadro das Nações Unidas para Alterações Climáticas (CQNUAC ou UNFCCC em inglês) – tratado internacional dos governos do mundo para evitar níveis perigosos de alterações climáticas.

**Cortiço** – abrigo de cortiça, geralmente em formato cilíndrico, feito especialmente para alojar uma colónia abelhas, visando a exploração económica.

**CQO** – quantidade total de oxigénio necessário para oxidar toda a matéria orgânica (matéria orgânica inerte, e biologicamente disponível), e transformá-la em dióxido de carbono, em água, e em matéria inorgânica oxidável.

**Culturas forrageiras** – culturas destinadas ao corte para dar ao gado e que são colhidas antes de completarem o seu ciclo vegetativo (maturação), de modo a serem melhor digeridas pelos animais. Podem ser consumidas pelo gado em verde, depois de conservadas como feno ou silagem ou secas ao Sol ou desidratadas artificialmente.

**Culturas industriais** – culturas que se destinam a transformação industrial tais como o girassol, tabaco, cártamo, colza e nabiga, plantas aromáticas e cana-de-açúcar, entre outras. Não inclui o tomate para a indústria, considerada cultura hortícola.

**Culturas permanentes** – ocupam o solo durante um longo período e fornecem repetidas colheitas (excluem-se as pastagens permanentes).

**Culturas temporárias** – aquelas cujo ciclo vegetativo não excede um ano (anuais) e as que não sendo anuais são ressemeadas com intervalos que não excedem os 5 anos.

## D

**Dengue** – doença infecciosa causada por um arbovírus, transmitida através da picada de mosquitos.

**Denominação de Origem (DO)** – Denominação de Origem é atribuído a vinhos que, pelas suas características, estão intimamente associados a uma determinada região: têm origem e produção nessa região e possuem qualidade ou características inerentes ao meio geográfico (fatores naturais e humanos). Estes vinhos são submetidos a um elevado controlo em todas as etapas de elaboração. As entidades certificadoras examinam os processos de elaboração e produção do vinho, de modo a preservar a qualidade e as suas características únicas.

**Denominação de Origem Controlada (DOC)** – nome de uma região, de um local determinado ou de uma denominação tradicional, que serve para designar (neste contexto) um produto vinícola proveniente das regiões produtoras mais antigas e, por isso, sujeitos a legislação própria (características dos solos, castas, vinificação, engarrafamento).

**Denominação de Origem Protegida (DOP)** – nome de uma região, de um local determinado ou de uma denominação tradicional, que serve para designar (neste contexto) um produto vinícola originário de uvas provenientes dessa região ou desse local determinado, e cuja qualidade ou características se devem essencial ou exclusivamente ao meio geográfico, incluindo os fatores naturais e humanos, e cuja produção, transformação e elaboração ocorrem na área geográfica delimitada.

**Disponível para abastecimento** – quantidade de produto disponível (produção nacional deduzida das exportações e acrescida das importações) para as diferentes utilizações (Alimentação animal, Transformação e Utilização Industrial, Sementeira ou Incubação e Consumo Humano).

**Doença de Lyme** – doença causada por um microrganismo (*Borrelia burgdorferi*) transmitida por carrapatos.

**Dormida** – Permanência de um indivíduo num estabelecimento que fornece alojamento, por um período compreendido entre as 12 horas de um dia e as 12 horas do dia seguinte.

## E

**Efeito estufa** – processo natural que determina o clima da Terra e faz com que a temperatura da Terra seja superior do que a que seria na ausência da atmosfera.

**Eficiência energética** – atividade que procura melhorar o uso das fontes de energia. Consiste em usar de modo eficiente a energia para se obter um determinado resultado.

**Empreendimento de Turismo no espaço rural** – Estabelecimento que se destina a prestar serviços de alojamento em espaços rurais, dispondo para o seu funcionamento de um adequado conjunto de instalações, estruturas, equipamentos e serviços complementares, de modo a preservar e valorizar o património arquitectónico, histórico, natural e paisagístico da respetiva região.

**Empresa** – entidade jurídica (pessoa singular ou coletiva) correspondente a uma unidade organizacional de produção de bens e/ou serviços, usufruindo de uma certa autonomia de decisão, nomeadamente quanto à afetação dos seus recursos correntes. Uma empresa pode exercer uma ou várias atividades, em um ou em vários locais.

**Energias renováveis** – energias provenientes de recursos naturais que se renovam de forma natural e regular, de um modo sustentável, mesmo depois de serem usadas para gerar eletricidade ou calor.

**Ensemble** – coleção de simulações de modelos que caracterizam uma previsão climática ou projeção.

**Entrada** (de mercadorias) – recepção de mercadorias, que se designa por Chegada, no caso das mercadorias serem provenientes de um outro Estado Membro da União Europeia (comércio intra-UE) e se designa por Importação, no caso das mercadorias serem provenientes de um país terceiro (comércio extra UE).

**Espécie alóctone** – espécie que não é originária de determinado local e que nunca aí foi registada como ocorrendo naturalmente.

**Espécie autóctone** – espécie que é originária de determinado local e aí ocorre naturalmente.

**Espécie endémica** – espécie exclusiva de determinado local ou região

**Espécie Invasora** – qualquer espécie alóctone que desequilibre a estrutura ou o funcionamento de um sistema ecológico.

**Espécie nativa** – espécie cuja origem é desse local ou região.

**Estabelecimento hoteleiro** (ou Hotelaria) – estabelecimento cuja atividade principal consiste na prestação de serviços de alojamento e de outros serviços acessórios ou de apoio, com ou sem fornecimento de refeições, mediante pagamento.

**Estada média no estabelecimento** – relação entre o número de dormidas e o número de hóspedes que deram origem a essas dormidas, no período de referência, na perspetiva da oferta.

**Eutrofização** – excesso de nutrientes numa massa de água que tende a provocar um crescimento desmesurado de algas.

**Evapotranspiração** – processo combinado de evaporação a partir da superfície do globo terrestre e transpiração da vegetação [IPCC, 2013].

**Evapotranspiração potencial** – quantidade máxima de água que se evapora da superfície do solo e das plantas, num dado clima, admitindo determinadas condições de vegetação e solo.

**Extremos climáticos** – a ocorrência de valores superiores (ou inferiores) a um limiar próximo do valor máximo (ou mínimo) observado (IPCC, 2012).

## F

**Febre amarela** – doença infecciosa causada por arbovírus, transmitida através da picada de mosquitos.

**Febre Chikungunya** – doença infecciosa causada pelo vírus chikungunya transmitida através da picada de mosquitos.

**Febre do Nilo Ocidental** – doença infecciosa causada por arbovírus, transmitida através da picada de mosquitos.

**Fertilizante** – substâncias utilizadas (adubos e/ou corretivos) com o objetivo de direta ou indiretamente melhorar a nutrição das plantas.

**Formação agrícola exclusivamente prática** – Formação resultante exclusivamente de um trabalho prático desenvolvido numa ou em mais explorações agrícolas (INE, s.d.).

**Formação profissional agrícola completa** – Formação adquirida através de um curso, de pelo menos 2 anos, subsequente à conclusão da escolaridade obrigatória, concluído numa escola secundária, escola agrícola ou universidade, nos domínios da agricultura, horticultura, viticultura, silvicultura, piscicultura, veterinária, tecnologia agrícola ou em domínios associados (INE, s.d.).

## G

**Gases de efeito de estufa (GEE)** – substâncias gasosas que absorvem parte da radiação infravermelha, emitida principalmente pela superfície terrestre, e dificultam a sua libertação para o espaço. Isso impede que ocorra uma perda demasiada de calor para o espaço, mantendo a Terra aquecida. Os principais GEE são o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o metano (CH<sub>4</sub>) e o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).

**Grau de Auto-Aprovisionamento** – Quociente traduzido em percentagem, dado pela razão entre a produção interna (exclusivamente obtida a partir de matérias-primas nacionais) e a utilização interna total; mede, para um dado produto, o grau de dependência de um território, relativamente ao exterior (necessidades de importação) ou a sua capacidade de exportação.

## H

**HadCM3** – Modelo acoplado de circulação geral atmosfera-oceano. É um tipo de modelo climático.

**HadCM3-A2** – Modelo climático que tem por base a família de cenários de emissões A2, que se baseia num mundo muito heterogéneo e segundo os quais haverá uma tendência para a autossuficiência e a preservação das identidades locais. Nestes cenários projeta-se um aumento da população e um crescimento económico per capita fragmentado e mais lento do que em outros cenários.

**HadCM3-B2** – Modelo climático que tem por base a família de cenários de emissões B2, que se baseia um mundo focado em soluções locais para a sustentabilidade económica, social e ambiental. Nestes cenários projeta-se um aumento da população global, a uma taxa inferior à dos cenários A2, com níveis intermediários de desenvolvimento económico. Este cenário está orientado para a proteção ambiental e a equidade social.

**Histórico observado** – Conjunto das observações climáticas entre 1971 a 2000.

**Histórico simulado** – Projeção da resposta do sistema climático sobre emissão ou concentração de gases de efeito estufa e aerossóis, com base em simulações, por modelos climáticos.

**Horta familiar** – é a superfície (geralmente inferior a 20 ares) reservada pelo produtor para a cultura de produtos hortícolas ou frutos destinados a auto-consumo.

**Hóspede** – indivíduo que efetua pelo menos uma dormida num estabelecimento de alojamento turístico. O indivíduo é contado tantas vezes quantas as inscrições que fizer no estabelecimento, no período de referência.

**Hospedeiro** – organismo que abriga outro no seu interior ou o carrega sobre si, seja este um parasita, um comensal ou um mutualista.

**Humidade relativa** - razão entre a atual pressão do vapor de água e a saturação em relação a água no estado líquido ou ao gelo a mesma temperatura [IPCC, 2013].

## I

**Impacto potencial** – resulta da combinação da exposição com a sensibilidade.

**Indicação Geográfica (IG)** – vinhos com Indicação Geográfica, ou seja, produzidos numa região específica e elaborados minimamente com 85% de uvas provenientes dessa região e de castas típicas da região. Estes vinhos são controlados por uma entidade certificadora.

**Indicação Geográfica Protegida (IGP)** – nome do país, de uma região, de um local determinado ou de uma denominação tradicional, que serve para designar (neste contexto) um produto vinícola originário de uvas daí provenientes em pelo menos 85%, no caso de região ou de local determinado, cuja reputação, determinada qualidade ou outra característica podem ser atribuídas a essa origem geográfica, e cuja vinificação ocorra no interior daquela área ou região geográfica delimitada.

**Indicador per Capita do poder de compra (IpC)** – que pretende traduzir o poder de compra manifestado quotidianamente, em termos per capita, nos diferentes municípios ou regiões, tendo por referência o valor nacional;

**Índice de aridez** – razão entre a quantidade de água advinda da chuva (precipitação) e as potenciais perdas de água para a atmosfera (evapotranspiração potencial).

**Índice de Risco de Destrução Ecológica** – número total de hóspedes nos estabelecimentos hoteleiros do destino turístico / Área protegida do destino turístico.

**Índice de seca** – valor relacionado com alguns dos efeitos cumulativos de uma deficiência prolongada e anormal de humidade. O índice de seca hidrológica corresponde a níveis abaixo da média nos rios, lagos, depósitos e similares. No entanto, um índice de seca agrícola deve estar relacionado com os efeitos cumulativos de um défice absoluto ou anormal da transpiração.

**Infiltração** – nome dado ao processo pelo qual a água atravessa à superfície do solo.

**Infraestruturas “cinzentas”** – intervenções físicas ou de engenharia com o objectivo de tornar edifícios e outras infraestruturas melhor preparadas para lidar com eventos extremos.

**Intensidade do vento** – taxa atmosférica. A velocidade do vento é causada pelo movimento do ar de alta pressão para a baixa pressão, geralmente devido às mudanças de temperatura.

**IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)** – uma organização criada em 1988 no âmbito das Nações Unidas por iniciativa do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

## K

**Köppen** – classificação que define distintos tipos de clima a partir dos valores médios mensais da precipitação e da temperatura.

## L

**Leguminosas secas para grão** – leguminosas cultivadas para colheita do grão após maturação completa, quer se destinem à alimentação humana ou à alimentação animal.

**leishmaniasis** ou **leishmaniose** – doença provocada pelos protozoários do género *Leishmania*, transmitida pela picada de mosquitos flebotomíneos.



## M

**Malária** ou **paludismo** – doença infecciosa provocada por parasitas do sangue do género *Plasmodium*, transmitida ao homem pela picada de mosquitos

**Mão de obra agrícola não familiar** – pessoas remuneradas pela exploração e ocupadas nos trabalhos agrícolas da exploração que não sejam nem o produtor nem membros da sua família (INE, s.d.).

**Massas de água (DQA)** – subunidades das regiões hidrográficas para as quais os objetivos ambientais da diretiva-quadro da água (DQA) possam ser aplicados.

**Massas de água de superfície (DQA)** – massas de água do tipo rio, lagoas, albufeiras, estuários e costeiras.

**Massas de água subterrânea (DQA)** – aquíferos individualizados tendo em conta: a) limites entre unidades litológicas com comportamentos hidráulicos distintos; b) limites baseados em prolongamento de sistemas aquíferos sob depósitos recentes; e c) limites baseados em critérios geológicos, estruturais, geofísicos e outros.

**Medidas de adaptação** – ações concretas de ajustamento ao clima atual ou futuro que resultam do conjunto de estratégias e opções de adaptação, consideradas apropriadas para responder às necessidades específicas do sistema. Estas ações são de âmbito alargado podendo ser categorizadas como estruturais, institucionais ou sociais (adaptado pelo IPCC, 2014b)

**Microgeração** – produção de energia elétrica através de instalações de pequena escala usando fontes renováveis ou processos de conversão de elevada eficiência (microturbinas, células de combustível, microeólicas, painéis fotovoltaicos, mini e micro-hídricas, co-geração).

**Mitigação (das alterações climáticas)** – intervenção humana através de estratégias, opções ou medidas para reduzir a fonte ou aumentar os sumidouros de gases de efeito de estufa, responsáveis pelas alterações climáticas (adaptado de IPCC, 2014a).

**Mobilização do solo** – passagem sobre o solo de máquinas automotrizes, rebocadas ou montadas na linha ou na entrelinha. Esta operação pode ter como objectivo a preparação do terreno para sementeiras, o combate a infestantes ou a criação de condições favoráveis à instalação e desenvolvimento das culturas.

**Mobilização do solo convencional** – Sistema de mobilização do solo tradicional, que se baseia na utilização da charrua, à qual se sucedem, normalmente, passagens com outras alfaias como a grade discos, escarificador.

**Modelo climático** – representação numérica do sistema climático com base em propriedades físicas, químicas e biológicas dos seus componentes, as suas interações e processos de respostas e contabilizando algumas das suas propriedades conhecidas.

**Modo de produção biológico (MPB)** – Modo de produção agrícola que não utiliza fertilizantes químicos nem pesticidas de síntese. Utiliza técnicas e produtos que permitem uma agricultura suficientemente produtiva e sustentável a longo prazo, sem afetar o ambiente e a saúde do Homem. Para a prática deste tipo de agricultura existem normas de produção definidas no Regulamento (CE) n° 834/2007 modificado, relativo ao modo de produção biológico (fertilizantes, produtos fitossanitários, rotulagem). Este modo de produção obriga a que nas parcelas onde se pratica agricultura biológica tenha de existir um período de conversão de, pelo menos, dois anos antes da sementeira ou, no caso das culturas perenes, com exceção dos prados, de pelo menos três anos antes da primeira colheita dos produtos vegetais.

**Monocultura** – Sistema que visa a cultura de apenas uma espécie na mesma parcela de terreno ao longo dos anos.

**Morbilidade** – taxa de portadores de determinada doença em relação à população total estudada.

## N

**Nível piezométrico** – nível a que a água de um aquífero se encontra à pressão atmosférica (aquífero livre) ou acima do teto (aquífero confinado).

**Nomenclatura das unidades territoriais para fins estatísticos (NUTS)** – nomenclatura estatística comum das unidades territoriais, de modo a permitir a recolha, organização e difusão de estatísticas regionais harmonizadas na Comunidade Europeia. A nomenclatura NUTS subdivide o território económico dos Estados Membros em unidades territoriais e atribui a cada unidade territorial uma designação e um código específicos. A nomenclatura NUTS é hierárquica.

**Normal climatológica** – valor médio de uma variável climática, tendo em atenção os valores observados num determinado local, região, país ou área geográfica durante um período de 30 anos.

## O

**Onda de calor** – considera-se que ocorre uma onda de calor quando, num intervalo de pelo menos seis dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário no período de referência (média dos últimos 30 anos).

**Orientação Técnico-Económica (OTE) de uma exploração** – determina-se, avaliando a contribuição de cada atividade para a soma do VP total dessa exploração.

**Ozono troposférico** – poluente secundário resultante maioritariamente da interacção entre radiação solar, oxigénio e poluentes.

## P

**Pastagens permanentes** – superfícies semeadas ou espontâneas, em geral herbáceas, destinadas a serem comidas pelo gado no local em que vegetam, mas que acessoriamente podem ser cortadas em determinados períodos do ano. Não estão incluídas numa rotação e ocupam o solo por um período superior a 5 anos.

**PCIP** – prevenção e Controlo Integrado de Poluição. Designa o regime de emissões industriais aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição (PCIP).

**pM10** – poluente atmosférico; partículas inaláveis de diâmetro inferior a 10 micrómetros.

**População agrícola familiar** – conjunto de pessoas que fazem parte do agregado doméstico do produtor (singular) quer trabalhem ou não na exploração, bem como de outros membros da família que não pertencendo ao agregado doméstico, participam regularmente nos trabalhos agrícolas da exploração (INE, s.d.).

**População Residente** – conjunto de pessoas que, independentemente de estarem presentes ou ausentes num determinado alojamento no momento de observação, viveram no seu local de residência habitual por um período contínuo de, pelo menos, 12 meses anteriores ao momento de observação, ou que chegaram ao seu local de residência habitual durante o período correspondente aos 12 meses anteriores ao momento de observação, com a intenção de aí permanecer por um período mínimo de um ano.

**Porto principal** – porto servido por serviços de transportes marítimos regulares de longo curso e por serviços de transportes marítimos de curta distância regulares.

**Pousio** – áreas incluídas no afolhamento ou rotação, trabalhadas ou não, sem fornecer colheita durante o ano agrícola, tendo em vista o melhoramento das superfícies.

**Precipitação** – qualquer tipo de fenómeno relacionado à queda de água da atmosfera independente do seu estado físico (inclui neve, chuva e granizo).

**Pressões antropogénicas** – pressões e perturbações provocadas diretamente pelo ser humano.

**Produção primária** – taxa de produção de matéria orgânica a partir de compostos inorgânicos. Pode ser realizada por fotossíntese ou quimiossíntese.

**Produção secundária** – quantidade de matéria orgânica incorporada pelos consumidores num determinado período de tempo.

**Produtividade (ecologia)** – quantidade de matéria orgânica produzida por uma espécie, população ou ecossistema, num determinado período de tempo.

**Produtor agrícola singular** – responsável jurídico e económico da exploração que pode ser de dois tipos 1) autónomo, se permanente e predominantemente, utiliza a atividade própria ou de pessoas do seu agregado doméstico na sua exploração, com ou sem recurso excecional ao trabalho assalariado e 2) Produtor singular empresário, se permanente e predominantemente, utiliza a atividade de pessoal assalariado na sua exploração.

**Projeção climática** – projeção do clima é a resposta simulada do sistema climático a um cenário de emissão ou de concentração de gases estufa, geralmente derivados de aerossóis, usando modelos climáticos futuros. Projeções climáticas são distintas de previsões climáticas por sua dependência de dados da emissão, concentração e do uso de um cenário de forçamento radiativo, o que por sua vez é baseado em suposições relativas que podem ou não ser realizados [IPCC, 2013].

**Proporção de dormidas entre julho e setembro** – número de dormidas entre julho e setembro / Total de dormidas x 100.

**Proporção de hóspedes estrangeiras/os** – número de hóspedes com residência habitual no estrangeiro / Total de hóspedes x 100.

**Proporção de hóspedes portugueses/as** – número de hóspedes com residência habitual em Portugal / Total de hóspedes x 100.

## R

**Radiação global** – radiação emitida pela superfície do globo terrestre, a atmosfera e as nuvens [IPCC, 2013].

**Radiação solar** – radiação eletromagnética emitida pelo sol com um espectro perto ao de um corpo negro com uma temperatura de 5770K [IPCC, 2013].

**RCP 4.5** – patamar de estabilização intermediário em que o forçamento radiativo está estabilizado a aproximadamente  $4,5\text{Wm}^{-2}$  e  $6,0\text{Wm}^{-2}$  após 2100 (o RCP correspondente assume emissões constantes após 2150) [IPCC, 2013].

**RCP 8.5** – patamar elevado para cada forçamento radiativo e superior a  $8,5\text{Wm}^{-2}$  em 2100 e continua a aumentar durante algum tempo (o RCP correspondente assume emissões constantes após 2250) [IPCC, 2013].

**Recarga aquífera** – água que entra na zona saturada (aquífero). A correta avaliação da recarga aquífera é fundamental no cálculo das disponibilidades hídricas.

**Recursos hídricos** – entende-se por “recurso hídrico” toda a massa de água, atmosférica, superficial ou subterrânea, passível de ser usada pelo Homem.

**Rede de Distribuição** – rede destinada à distribuição de energia elétrica no interior de uma região delimitada.

**Resiliência** – capacidade de sistemas sociais, económicos ou ambientais para lidar com perturbações, eventos ou tendências nocivas, respondendo ou reorganizando-se de forma a preservar as suas funções essenciais, a sua estrutura e a sua identidade, enquanto também mantêm a sua capacidade de adaptação, aprendizagem e transformação (IPCC, 2014a).

## S

**Saída (de mercadorias)** – envio de mercadorias, que se designa por Expedição, no caso das mercadorias se destinarem a um outro Estado Membro da União Europeia (comércio intra-UE) e se designa por Exportação, no caso das mercadorias se destinarem a um país terceiro (comércio extra UE).

**SCE** – Sistema Certificação Energética dos Edifícios, que se aplica, de forma diferenciada, a edifícios

habitacionais e a edifícios de comércio e/ou serviços.

**Seca** – período de persistência anômala de tempo seco de modo a causar problemas na agricultura, na pecuária e/ou no fornecimento de água. A definição de seca depende do ponto de vista do utilizador. Em geral distingue-se entre seca meteorológica, seca agrícola, seca hidrológica e seca socioeconómica.

**Sensibilidade / suscetibilidade** – grau a partir do qual o sistema é afetado (benéfica ou adversamente) por uma determinada exposição ao clima. A sensibilidade ou suscetibilidade é condicionada pelas condições naturais e físicas do sistema e pelas atividades humanas que afetam as condições naturais e física do sistema.

**Serviços dos ecossistemas** – benefícios que a Humanidade obtém do funcionamento dos ecossistemas da Terra. Podem ser de aprovisionamento, de regulação ou culturais.

**Solo nu** – Prática cultural que se baseia na mobilização do solo após a colheita, promovendo a eliminação dos resíduos ou restos da cultura anterior. Desta forma, nas parcelas destinadas às culturas de Primavera ou em pousio, o coberto vegetal é muito reduzido durante o Inverno.

**Superfície agrícola utilizada (SAU)** – superfície da exploração que inclui: terras aráveis (limpa e sob coberto de matas e florestas), horta familiar, culturas permanentes e pastagens permanentes (INE, s.d.).

**Superfície irrigável** – superfície máxima da exploração que no decurso do ano agrícola, poderia, caso necessário, ser irrigada através de instalações técnicas próprias da exploração e por uma quantidade de água normalmente disponível (INE, s.d.).

**Superfície regada** – superfície da exploração ocupada por culturas temporárias principais, culturas permanentes e prados e pastagens permanentes que foram regadas pelo menos uma vez no ano agrícola (INE, s.d.).

**Superfície total da exploração [agrícola]** – soma da superfície agrícola utilizada, da superfície das matas e florestas sem culturas sob-coberto, da superfície agrícola não utilizada e das outras superfícies da exploração (INE, s.d.).

## T

**Taxa de Captação Turística** – relação entre número total de hóspedes nos estabelecimentos hoteleiros do município / Número total de hóspedes nos estabelecimentos hoteleiros da CIM-RC x 100.

**Temperatura máxima à superfície** – estimativa da temperatura máxima do ar à superfície.

**Temperatura média global da superfície** – estimativa da temperatura media global do ar na superfície. Contudo, para alterações ao longo do tempo, são utilizadas as anomalias como ponto de partida da climatologia, normalmente a média global da anomalia da temperatura da superfície do mar e da temperatura do ar da superfície terrestre [IPCC, 2013].

**Revenue per Available Room (RevPAR)** – rendimento por quarto disponível, medido pela relação entre os proveitos de aposento e o número de quartos disponíveis, no período de referência.

**Temperatura mínima à superfície** – estimativa da temperatura mínima do ar a superfície.

**Trabalhador a tempo parcial** – Trabalhador cujo período de trabalho tem uma duração inferior à duração normal de trabalho em vigor na empresa/instituição, para a respetiva categoria profissional ou na respetiva profissão (INE, s.d.).

**Turismo no Espaço Rural (TER)** – atividades e serviços de alojamento e animação em empreendimentos de natureza familiar prestados no espaço rural, mediante pagamento. Os empreendimentos de turismo no espaço rural podem ser classificados numa das seguintes modalidades de hospedagem: “turismo de habitação”, “turismo rural”, “agro-turismo”, “turismo de aldeia”, “casas de campo”, “hotéis rurais” e “parques de campismo rurais”.

## V

**Vaga de frio** – considera-se que ocorre uma vaga de frio quando num período de 6 dias consecutivos, a temperatura mínima do ar é inferior a 5 °C ao valor médio das temperaturas mínimas diárias no período de referências (1961-1990)

**Valor Acrescentado Bruto (VAB)** – valor bruto da produção deduzido do custo das matérias-primas e de outros consumos no processo produtivo (INE, s.d.).

**Valor de Produção Padrão (VPP)** – é o valor monetário médio da produção agrícola numa dada região, obtido a partir dos preços de venda à porta da exploração. É expresso em hectare ou cabeça de gado, conforme o sistema de produção, e corresponde à valorização mais frequente que as diferentes produções agrícolas têm em determinada região.

**Valor de Produção Total (VPT) ou Valor de Produção Padrão Total (VPPT) da exploração** – corresponde à soma dos diferentes VPP obtidos para cada atividade, multiplicando os VPP pelo número de unidades (de área ou de efetivo) existentes dessa atividade na exploração.

**Variabilidade climática** – definida pelas variações estatísticas (médias, desvios-padrão, ocorrência de extremos) do clima nas diversas escalas espaciais e temporais. A variabilidade pode ser resultado de catástrofes naturais, processos internos ao sistema climático (variabilidade interna) ou forçamento antropogénico (variabilidade externa).

**Vetor** – agente de disseminação de doenças infecciosas.

**Volume de negócios (VVN)** – valor líquido das vendas e prestações de serviços respeitantes às atividades normais da empresa, após as reduções em vendas e não incluindo nem o imposto sobre o valor acrescentado nem outros impostos diretamente relacionados com as vendas e prestações de serviços.

**Vulnerabilidade** – propensão ou predisposição que determinado elemento ou conjunto de elementos têm para serem impactados negativamente. A vulnerabilidade agrega uma variedade de conceitos, incluindo exposição, sensibilidade e a capacidade de adaptação (adaptado de IPCC, 2014b).







# XIV. Medidas de adaptação

## XIV. Síntese

Perante a inevitabilidade das alterações climáticas é necessário definir estratégias de ação complementares e muitas vezes fortemente relacionadas: a mitigação e a adaptação às alterações climáticas. Enquanto a **mitigação** consiste em procurar travar o aumento da concentração atmosférica de GEE por meio da redução das emissões, entre outras estratégias, a adaptação é um processo de resposta dirigida à minimização dos efeitos negativos e à maximização do aproveitamento dos efeitos positivos dos impactes das alterações climáticas. Em alguns casos a **adaptação** pode ser autónoma (e.g., adaptação espontânea de um organismo a um ambiente novo alterado), mas em muitos outros casos, tem que ser planeada, ou seja resultar de ações programadas e executadas com os objetivos da adaptação. Também, enquanto a mitigação tem um objetivo à escala global (embora deva ser praticada a todas as escalas, desde a local até à global), a adaptação tem um objetivo marcadamente local e regional.

Após a análise de diagnóstico da situação atual cada área temática abordada, conhecidas as principais ameaças e pressões, e previstos os principais impactes perante os cenários climáticos, são propostas **39 medidas de adaptação** para o território da CIM-RC divididas em **68 ações** com indicações para a sua implementação (**Tabela XIV.14**).

Tendo em conta as vulnerabilidades atuais da Região de Coimbra em termos sociais e demográficos (decréscimo populacional, aumento continuado da esperança de vida, aumento da emigração, declínio acentuada da fecundidade e agravamento do envelhecimento da população) às quais se somam o abandono da atividade agrícola, vulnerabilidades do sistema alimentar regional (pelo menos em vários municípios) e dos recursos hídricos, assim como a enorme exposição da população a calor extremo, ondas de calor e vagas de frio, e na ausência da implementação de medidas e ações adequadas, no futuro, teremos uma Região ainda mais suscetível ao défice hídrico, à diminuição da aptidão agrícola e florestal, a pragas e doenças agrícolas e florestais, a incêndios florestais, à invasão por espécies exóticas, à inundação costeira, a variações na quantidade e qualidade da água, a ondas de calor, a doenças transmitidas por vetores e à diminuição da qualidade do ar.

Nesse sentido, as respostas de adaptação com sucesso serão as que promoverão a capacidade adaptativa dos indivíduos e/ou sistemas, promovendo sinergias, compromissos e benefícios partilhados. De acordo com este pressuposto, o processo de implementação, monitorização e revisão do plano de adaptação às alterações climáticas, ulterior à presente fase, deve ser integrada na estratégia global de desenvolvimento territorial da Região de Coimbra, numa lógica de desenvolvimento sustentável a médio-longo prazo. É ainda importante envolver ativamente todos os municípios da CIM-RC e os seus stakeholders neste processo, incluindo a população, agregando deste modo, todas as formas de conhecimento e práticas locais de acordo com os valores sociais, os objetivos e as perceções das comunidades.

## Índice

|  |             |
|--|-------------|
| <b>XIV. MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO</b> .....   | <b>1091</b> |
| XIV. Síntese   | 1091        |
| XIV.1. Avaliação das ações de adaptação – abordagem metodológica                       | 1095        |
| XIV.2. Fontes de Financiamento   | 1097        |
| XIV.2.1. Fundos nacionais .....  | 1097        |
| XIV.2.1.1. Fundo Ambiental .....   | 1097        |
| XIV.2.1.2. Fundo Florestal Permanente .....  | 1098        |
| XIV.2.2. Fundos Europeus.....  | 1099        |
| XIV.2.2.1. PROGRAMA OPERACIONAL COMPETITIVIDADE E INTERNACIONALIZAÇÃO .....            | 1100        |
| XIV.2.2.2. PROGRAMA OPERACIONAL SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA NO USO DE RECURSOS ..... | 1101        |
| XIV.2.2.3. PROGRAMA OPERACIONAL REGIONAL DO CENTRO .....                               | 1102        |
| XIV.2.2.4. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2020.....                                 | 1104        |
| XIV.2.2.5. PROGRAMA OPERACIONAL MAR 2020 .....   | 1105        |
| XIV.2.2.6. PROGRAMA OPERACIONAL TRANSFRONTEIRIÇO ESPANHA-PORTUGAL .....                | 1106        |
| XIV.2.2.7. INTERREG ESPAÇO ATLÂNTICO.....  | 1108        |
| XIV.2.2.8. INTERREG SUDOE .....  | 1109        |
| XIV.2.2.9. INTERREG EUROPA .....   | 1110        |
| XIV.2.2.10. LIFE 2020.....   | 1111        |
| XIV.2.2.11. HORIZONTE 2020 .....   | 1112        |
| XIV.3. Referências Bibliográficas  | 1113        |
| <b>MEDIDAS E AÇÕES</b> .....   | <b>1115</b> |
| <b>FICHAS DE MEDIDAS E AÇÕES</b> .....   | <b>1125</b> |

## Índice de Tabelas

|   |      |
|---|------|
| Tabela XIV.1 – Características do Fundo Ambiental .....   | 1098 |
| Tabela XIV.2 – Características do Fundo Florestal Permanente.....   | 1099 |
| Tabela XIV.3 – Características do COMPETE 2020. ....  | 1101 |
| Tabela XIV.4 – Características do POSEUR. ....  | 1102 |
| Tabela XIV.5 – Características do CENTRO 2020. ....   | 1103 |
| Tabela XIV.6 – Características do PDR 2020.....   | 1104 |
| Tabela XIV.7 – Características do MAR 2020. ....  | 1105 |
| Tabela XIV.8 – Características do POCTEP 2014-2020. ....  | 1106 |
| Tabela XIV.9 – Características do Interreg Espaço Atlântico.....  | 1108 |
| Tabela XIV.10 – Características do Interreg SUDOE. ....   | 1109 |
| Tabela XIV.11 – Características do Interreg Europa.....   | 1110 |
| Tabela XIV.12 – Características do LIFE 2020. ....  | 1111 |
| Tabela XIV.13 – Características do Horizonte 2020. ....   | 1112 |
| Tabela XIV.14 – Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC — Medidas e Ações..... | 1116 |

## XIV.1. Avaliação das ações de adaptação – abordagem metodológica

A avaliação das medidas e ações propostas no presente documento foram executadas de acordo com abordagem metodológica da UKCIP (*United Kingdom Climate Impacts Programme*) [1]. Este documento fornece orientação sobre a identificação e seleção de opções de adaptação que podem ser usadas para responder aos riscos climáticos, fornecendo igualmente informações sobre a gama de opções de adaptação disponíveis. Esta metodologia é referenciada pela Agência Portuguesa para o Ambiente [2], tendo sido amplamente utilizada em diversos estudos nacionais de adaptação às alterações climáticas (e.g., [3, 4]).

Num primeiro nível, cada ação de adaptação foi classificada quanto ao seu tipo, nomeadamente [2]:

- **Aceitar os impactes e suportar as perdas** – reflete uma decisão consciente de não se tomar uma ação face a um determinado risco climático, podendo envolver a aceitação de que alguns bens ou serviços afetados possam não ser mantidos, face à magnitude dos riscos envolvidos e ao custo (ou mesmo possibilidade física) das alternativas para os manter;
- **Prevenir os efeitos e reduzir riscos** – ações destinadas a permitir a continuação dos sistemas, comportamentos e atividades existentes, pela redução da exposição ao aumento de riscos. Esta abordagem deve ser considerada sempre que os bens ou serviços em risco tenham valor suficiente para sociedade para justificar o aumento do grau de proteção;
- **Compensar perdas distribuindo e partilhando riscos ou perdas** – medidas destinadas a reduzir as perdas financeiras e sociais, ou a exposição aos riscos, pela utilização de seguros ou pelo estabelecimento ou reforço de parcerias e cooperativas de forma a partilhar riscos e perdas. Incluem-se neste âmbito planos de emergência e de socorro;
- **Explorar oportunidades positivas** – ações destinadas à introdução de novas atividades, comportamentos ou práticas que tirem partido da redução de alguns riscos climáticos ou das novas condições climáticas.

Foi ainda definido para cada ação um prazo para a sua implementação, tendo em conta o seu tipo e urgência. Deste modo, ações classificadas como **urgentes** (prazo inferior a um ano) são de preparação, de estudo e planeamento indispensável ou dirigidas a fenómenos extremos que devam ser confrontados de forma imediata. Adicionalmente, ações de **curto prazo** (um-dois anos) contemplam atividades que devem ser executadas em tempo breve, em áreas consideradas mais vulneráveis; ações de **médio prazo** (de dois a cinco anos) são consideradas respostas mais integradas e com efeitos não imediatos; por fim, ações de **longo prazo** referem-se a respostas de implementação alargada (mais de cinco anos).

Ao nível das ações foi efetuada uma avaliação da sua relação com os outros sectores/áreas temáticas e da sua importância, com base em três critérios pontuados numa escala de 1 (menos importante) a 3 (mais importante):

**Eficácia estimada:**

- (3) – Ação com resultados determinantes para a adaptação do sector e que mais contribuem para a adaptação;
- (2) – Ação que favorece a adaptação do setor;
- (1) – Ação complementar à adaptação do setor.

**Ação sem arrependimento:**

- (3) – Ação que se justifica mesmo sem o cenário de alterações climáticas. Neste tipo de ação, os benefícios excedem os custos, seja qual for a intensidade das alterações climáticas;
- (2) – Ação que se justifica num cenário de alterações climáticas de baixa intensidade. Tipo de ação que gera benefícios a longo prazo num cenário de mudanças climáticas;
- (1) – Ação que se justifica num cenário de alterações climáticas de elevada intensidade.

**Ação *win-win*:**

- (3) – Ação com externalidades positivas para vários sectores;
- (2) – Ação que gera externalidades positivas para um setor;
- (1) – Ação sem externalidades positivas para outro setor (apenas beneficia a área temática em questão).

Por fim, no caso de ações consideradas *win-win* (nível 3 ou 2), serão mencionados, nas fichas de cada ação, quais os setores que sofrerão externalidades positivas.

## XIV.2. Fontes de Financiamento

Neste capítulo são identificadas e descritas as várias fontes de financiamento disponíveis, a nível nacional e internacional, que se adequam ao programa de medidas proposto.

O financiamento atribuído pela União Europeia (EU) é um fator importante que contribui de forma decisiva para se alcançar os objetivos climáticos da Europa. Deste modo, tem demonstrado, o seu empenho na luta contra as alterações climáticas através da incorporação dos gastos com a ação climática no seu orçamento.

No âmbito do período 2014-2020, para efeitos de implementação da atuação proposta, importa tirar partido das diversas oportunidades de financiamento disponíveis, seguindo princípios de racionalidade económica. Assinale-se a este propósito o acordo alcançado ao nível do Conselho Europeu em fevereiro de 2013 respeitante à consignação de pelo menos 20% do orçamento comunitário a medidas que contribuam para a mitigação e adaptação às alterações climáticas [5].

Num quadro de dificuldades económicas a nível nacional, as instituições da CIM-RC deverão recorrer ao cofinanciamento disponibilizado no âmbito de várias candidaturas, sejam estas estritamente nacionais ou internacionais (cofinanciadas pela UE), com vista ao desempenho eficaz das suas responsabilidades.

### XIV.2.1. Fundos nacionais

Nesta seção são descritas as principais fontes nacionais de financiamento das medidas e ações identificadas no presente documento.

#### XIV.2.1.1. Fundo Ambiental

O Fundo Ambiental (FA), criado pelo Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto, vem extinguir os prévios Fundo Português de Carbono, Fundo de Intervenção Ambiental, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos e ainda o Fundo para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Este fundo tem natureza de património autónomo, sem personalidade jurídica e goza de autonomia administrativa, financeira e patrimonial e personalidade judiciária [6]. Na **Tabela XIV.1** é possível verificar as principais características deste fundo.



Tabela XIV.1 – Características do Fundo Ambiental

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Objetivo:</b>          | Apoiar políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais, designadamente relativos às alterações climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e da biodiversidade   |
| <b>Beneficiários:</b>     | Instituições públicas e privadas, de acordo com o tipo de ações financiadas (verificar ações financiadas)  |
| <b>Território-alvo:</b>   | Portugal   |
| <b>Ações financiadas:</b> | <p>O Fundo Ambiental financia entidades, atividades ou projetos que cumpram os seguintes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitigação das alterações climáticas</li> <li>• Adaptação às alterações climáticas</li> <li>• Cooperação na área das alterações climáticas</li> <li>• Sequestro de carbono</li> <li>• Recurso ao mercado de carbono para cumprimento de metas internacionais</li> <li>• Fomento da participação de entidades no mercado de carbono</li> <li>• Uso eficiente da água e proteção dos recursos hídricos</li> <li>• Sustentabilidade dos serviços de águas</li> <li>• Prevenção e reparação de danos ambientais</li> <li>• Cumprimento dos objetivos e metas nacionais e comunitárias de gestão de resíduos urbanos</li> <li>• Transição para uma economia circular</li> <li>• Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade</li> <li>• Capacitação e sensibilização em matéria ambiental</li> <li>• Investigação e desenvolvimento em matéria ambiental</li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Total: 47 M€ para 2017   |

Fonte: MA (2017) [6]

### XIV.2.1.2. Fundo Florestal Permanente

O Fundo Florestal Permanente (FFP) é um fundo providenciado pelo ICNF, criado através da publicação do Decreto-Lei n.º 63/2004, de 22 de março, que se destina a apoiar a gestão florestal sustentável nas suas diferentes valências, em conformidade com o previsto na Lei de Bases da Política Florestal, de 17 de agosto de 1996 [7].

Segundo o ICNF [7], os apoios financeiros a atribuir pelo FFP, podem incidir em diversas áreas de intervenção, relevantes no âmbito das alterações climáticas, designadamente: no ordenamento e gestão florestal; na prevenção de incêndios e respetivas infraestruturas; na arborização e rearborização com espécies de relevância ambiental e de ciclos de produção longos; na reestruturação fundiária, emparcelamentos e aquisição de terra; em seguros florestais; em ações específicas de investigação aplicada, demonstração e experimentação e em sistemas de certificação de gestão e dos produtos florestais (**Tabela XIV.2**).

Tabela XIV.2 – Características do Fundo Florestal Permanente.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Objetivo:</b>          | Apoiar a estratégia de planeamento e gestão florestal, a viabilização de modelos sustentáveis de silvicultura e de ações de reestruturação fundiária, as ações de prevenção de fogos florestais, a valorização e promoção das funções ecológicas, sociais e culturais dos espaços florestais, e ações específicas de investigação aplicada, demonstração e experimentação.   |
| <b>Beneficiários:</b>     | Instituições públicas e privadas, de acordo com o tipo de ações financiadas (verificar ações financiadas)  |
| <b>Território-alvo:</b>   | Portugal   |
| <b>Ações financiadas:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eixo I - Sensibilização e informação: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campanhas de sensibilização destinadas a públicos-alvo do setor agroflorestal</li> </ul> </li> <li>• Eixo II - Defesa da floresta contra incêndios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamento equipas de sapadores florestais</li> <li>- Funcionamento dos Gabinetes Técnicos Florestais</li> <li>- Instalação de rede primária e faixas de gestão de combustível (contrapartida nacional)</li> <li>- Apoio à contratação de vigilantes florestais</li> <li>- Reparação rede viária e instalação faixas gestão de combustível</li> </ul> </li> <li>• Eixo III - Promoção do investimento, da gestão e do ordenamento florestais: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constituição de Zonas de Intervenção Florestal</li> <li>- Elaboração do inventário da estrutura da propriedade no âmbito das ZIF</li> <li>- Elaboração dos documentos estratégicos e peças gráficas dos sete planos regionais de ordenamento florestal</li> <li>- Apoio do reforço da contrapartida nacional disponível para o financiamento de projetos de investimento florestal no âmbito do FEADER</li> </ul> </li> <li>• Eixo IV - Funções ecológicas, sociais e culturais da floresta</li> <li>• Eixo V - Investigação aplicada, experimentação e conhecimento</li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Cerca de 20 M€/ano   |

Fonte: ICNF [7]

## XIV.2.2. Fundos Europeus

O Portugal 2020 é um acordo de parceria entre Portugal e a Comissão Europeia, que reúne a atuação de cinco fundos europeus: o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional; o Fundo de Coesão; o Fundo Social Europeu; o Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural; e o Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas. Estes fundos definem os princípios de programação que consagram a política de desenvolvimento económico, social e territorial a promover em Portugal, entre 2014 e 2020 [8]. O Portugal 2020 é operacionalizado através de 16 Programas Operacionais [9]:

- Programas Operacionais Temáticos no Continente:
- Competitividade e Internacionalização – Compete 2020;
- Inclusão Social e Emprego – POISE;

- Capital Humano – POCH;
- Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos – POSEUR.
- Programas Operacionais Regionais: Norte, **Centro**, Lisboa, Alentejo, Algarve, Açores e Madeira;
- Programas de Desenvolvimento Rural no Continente (PDR 2020) e nos Açores e na Madeira;
- Programa Operacional Mar 2020;
- Programa Operacional de Assistência Técnica (que visa suportar a gestão e controlo de todo o Portugal 2020).

Acrescem a estes, os Programas de Cooperação Territorial, nos quais Portugal participará a par com outros Estados-Membros, nomeadamente:

- Programa de Cooperação Espanha-Portugal;
- Programa de Cooperação Madeira-Açores e Canárias;
- Programa de Cooperação Transnacional para o Espaço Atlântico;
- Programa de Cooperação Transnacional para o Sudoeste Europeu;
- Programa de Cooperação Transnacional para o Mediterrâneo;
- Programa Interreg Europa.

Para além destes programas de financiamento, destaque ainda para os programas LIFE 2020 e Horizonte 2020, programas de financiamento da Comissão Europeia.

Em seguida são detalhados alguns dos programas operacionais apresentados, nomeadamente aqueles que poderão financiar as medidas integradas no presente documento.

#### **XIV.2.2.1. PROGRAMA OPERACIONAL COMPETITIVIDADE E INTERNACIONALIZAÇÃO**

O Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (**COMPETE 2020**) tem como objetivo melhorar a competitividade e a internacionalização da economia portuguesa, estando orientado sobretudo para as regiões menos desenvolvidas do Continente - Norte, Centro e Alentejo [10].

A **Tabela XIV.3** apresenta as características gerais do COMPETE 2020. Destaque para as ações financiadas do Eixo IV e do Eixo V.

Tabela XIV.3 – Características do COMPETE 2020.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Objetivo:</b>          | Aumentar significativamente a competitividade nacional, mobilizando e potenciando recursos e competências, visando a criação de emprego e a retoma da dinâmica de convergência com as economias mais desenvolvidas da União Europeia.  |
| <b>Beneficiários:</b>     | Instituições públicas e privadas, de acordo com o tipo de ações financiadas (verificar ações financiadas)  |
| <b>Território-alvo:</b>   | Portugal   |
| <b>Ações financiadas:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eixo I: Reforço da investigação, do desenvolvimento tecnológico e da inovação: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigação Científica &amp; Desenvolvimento Tecnológico</li> <li>- Transferência de Tecnologia</li> <li>- Infraestruturas de Investigação Científica e Tecnológica</li> <li>- Valorização Económica dos Resultados de I&amp;D</li> <li>- Estratégias de Eficiência Coletiva de Redes e Clusters</li> </ul> </li> <li>• Eixo II: Reforço da competitividade das PME incluindo a redução de custos públicos de contexto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inovação Produtiva e Empreendedorismo Qualificado e Criativo</li> <li>- Qualificação e Internacionalização PME</li> <li>- Investigação &amp; Desenvolvimento</li> </ul> </li> <li>• Eixo III: Promoção da sustentabilidade e da qualidade do emprego: Formação e Capacitação de Empresários, Gestores e Trabalhadores das Empresas</li> <li>• Eixo IV: Promoção de transportes sustentáveis e eliminação dos estrangulamentos nas principais redes de infraestruturas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transporte Ferroviário</li> <li>- Transporte Marítimo-portuário</li> <li>- Plataformas Logísticas Multimodais</li> </ul> </li> <li>• Eixo V: Reforço da capacidade institucional das autoridades públicas e das partes interessadas e da eficiência da administração pública: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modernização e Capacitação da Administração Pública</li> <li>- Formação dos Trabalhadores em Funções Públicas</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Total: 6.233 M€ (4.414 M€ de fundos comunitários)  |

Fonte: COMPETE 2020 [10].

#### XIV.2.2.2. PROGRAMA OPERACIONAL SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA NO USO DE RECURSOS

O Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (**POSEUR**) é o Programa Nacional Temático dedicado ao Ambiente que pretende contribuir para a afirmação da Estratégia Europa 2020, especialmente na prioridade de crescimento sustentável, respondendo aos desafios de transição para uma economia de baixo carbono, assente numa utilização mais eficiente de recursos [11].

Neste âmbito, é de destacar o Eixo II que visa a operacionalização dos instrumentos de política climática, nomeadamente, a Estratégia Nacional para a Adaptação às Alterações Climáticas e para a gestão e prevenção de riscos (**Tabela XIV.4**).

Tabela XIV.4 – Características do POSEUR.

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Objetivo:</b>          | Antecipação e a adaptação às grandes mudanças globais, no domínio da energia, das alterações climáticas e do uso mais eficiente dos recursos numa perspectiva dinâmica que relaciona competitividade e sustentabilidade   |
| <b>Beneficiários:</b>     | Principalmente entidades do setor público (mas também outras entidades de acordo com o tipo de ações financiadas)   |
| <b>Território-alvo:</b>   | Portugal  |
| <b>Ações financiadas:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eixo I: apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomento da produção e distribuição de energia proveniente de fontes renováveis</li> <li>- Apoio à eficiência energética, à gestão inteligente da energia e à utilização das energias renováveis nas infraestruturas públicas</li> <li>- Desenvolvimento e implantação de sistemas de distribuição inteligente</li> <li>- Promoção de estratégias de baixo teor de carbono</li> </ul> </li> <li>• Eixo II: promover a adaptação às alterações climáticas e a gestão e prevenção de riscos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoio ao investimento para a adaptação às alterações climáticas, incluindo abordagens baseadas nos ecossistemas</li> <li>- Promoção de investimentos para abordar riscos específicos, assegurar a capacidade de resistência às catástrofes e desenvolver sistemas de gestão de catástrofes</li> </ul> </li> <li>• Eixo III: proteger o ambiente e promover a eficiência na utilização dos recursos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimento no setor dos resíduos</li> <li>- Investimento no setor da água</li> <li>- Proteção e reabilitação da biodiversidade e dos solos e promoção de sistemas de serviços ecológicos</li> <li>- Adoção de medidas destinadas melhorar o ambiente urbano</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Total: 2.203 M€; Eixo I: 757 M€; Eixo II: 401 M€; Eixo III: 1.045 M€  |

Fonte: POSEUR [11].

### XIV.2.2.3. PROGRAMA OPERACIONAL REGIONAL DO CENTRO

O Programa Operacional Regional do Centro (**CENTRO 2020**) está integrado no Portugal 2020 e em sintonia com a Europa 2020. Este está orientado prioritariamente para o reforço da competitividade das empresas e para a promoção do emprego, mas também dá particular relevo à proteção e à utilização eficiente dos recursos da região e à inclusão social das pessoas mais desfavorecidas [12].

No âmbito do presente documento, é de destacar o Eixo 6 do CENTRO 2020 que tem como principais objetivos apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono,

proteger o ambiente e promover a eficiência no uso dos recursos (**Tabela XIV.5**).

Tabela XIV.5 – Características do CENTRO 2020.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Objetivo:</b>          | Sustentar e reforçar a criação de valor e a transferência de conhecimento; promover um tecido económico industrializado, competitivo e exportador; captar e reter talento qualificado e inovador; reforçar a coesão territorial; estruturar uma rede policêntrica de cidades de média dimensão; dar vida e sustentabilidade a infraestruturas existentes e consolidar a capacitação institucional  |
| <b>Beneficiários:</b>     | Instituições públicas e privadas, de acordo com o tipo de ações financiadas (verificar ações financiadas)  |
| <b>Território-alvo:</b>   | NUTS II Centro   |
| <b>Ações financiadas:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eixo 1: investigação, desenvolvimento e inovação:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reforço da infraestrutura de investigação e inovação</li> <li>- Promoção do investimento das empresas na I&amp;D</li> </ul> </li> <li>• Eixo 2: competitividade e internacionalização da economia regional</li> <li>• Eixo 3: desenvolver o potencial humano</li> <li>• Eixo 4: promover e dinamizar a empregabilidade</li> <li>• Eixo 5: fortalecer a coesão social e territorial:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inclusão ativa</li> <li>- Estratégias de desenvolvimento local de base comunitária</li> <li>- Investimentos na saúde e nas infraestruturas sociais</li> </ul> </li> <li>• Eixo 6: afirmar a sustentabilidade dos recursos:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoção da eficiência energética e da utilização das energias renováveis nas empresas</li> <li>- Concessão de apoio à eficiência energética, à gestão inteligente da energia e à utilização das energias renováveis nas infraestruturas públicas e habitação</li> <li>- Promoção de estratégias de baixo teor de carbono</li> </ul> </li> <li>• Eixo 7: afirmar a sustentabilidade dos territórios:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservação, proteção, promoção e o desenvolvimento do património natural e cultural</li> <li>- Adoção de medidas destinadas a melhorar o ambiente</li> </ul> </li> <li>• Eixo 8: reforçar a capacitação institucional das entidades regionais:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reforço das aplicações TIC na administração pública</li> <li>- Investimento nas capacidades institucionais e na eficiência das administrações e dos serviços públicos</li> <li>- Criação de capacidades para todos os agentes que operam no domínio da educação, da aprendizagem ao longo da vida, da formação, do emprego e das políticas sociais</li> </ul> </li> <li>• Eixo 9: reforçar a rede urbana:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- A promoção de estratégias de baixo teor de carbono nas zonas urbanas</li> <li>- A adoção de medidas destinadas a melhorar o ambiente urbano</li> <li>- Regeneração física, económica e social das comunidades desfavorecidas em zonas urbanas e rurais</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Total: 2.155 M€  |

Fonte: CCDRC [12].

#### XIV.2.2.4. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2020

O Programa de Desenvolvimento Rural (**PDR 2020**) tem como objetivo central contribuir para o crescimento sustentável do sector agroflorestal em todo o território nacional. Este tem como princípio a concentração de apoios na produção de bens transacionáveis, dirigindo o financiamento a agentes diretamente envolvidos na criação de valor a partir de atividades agroflorestais, numa gestão eficiente dos recursos [13].

Tendo em conta os objetivos do presente documento, é de destacar a área 3 do PDR 2020 que visa financiar a agricultura sustentável, a proteção e reabilitação de povoamentos florestais e a manutenção agrícola em zonas menos favorecidas (**Tabela XIV.6**).

Tabela XIV.6 – Características do PDR 2020.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Objetivo:</b>          | Objetivos estratégicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crescimento do valor acrescentado do sector agroflorestal e rentabilidade económica da agricultura</li> <li>• Promoção de uma gestão eficiente e proteção dos recursos</li> <li>• Criação de condições para a dinamização económica e social do espaço rural.</li> </ul>  |
| <b>Beneficiários:</b>     | Instituições públicas e privadas, de acordo com o tipo de ações financiadas (verificar ações financiadas)  |
| <b>Território-alvo:</b>   | Áreas rurais do Continente   |
| <b>Ações financiadas:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área 1: inovação e conhecimento</li> <li>• Área 2: competitividade e organização da produção: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorização da produção agrícola</li> <li>- Valorização dos recursos florestais</li> <li>- Organização da produção</li> <li>- Gestão do risco e restabelecimento do potencial produtivo</li> </ul> </li> <li>• Área 3: ambiente, eficiência no uso dos recursos e clima: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agricultura e recursos naturais</li> <li>- Proteção e reabilitação de povoamentos florestais</li> <li>- Manutenção da atividade agrícola em zonas desfavorecidas</li> </ul> </li> <li>• Área 4: desenvolvimento local</li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Total: 4.174 M€ (3.583 M€ de fundos comunitários)  |

Fonte: PDR 2020 [13].



### XIV.2.2.5. PROGRAMA OPERACIONAL MAR 2020

O PO MAR 2020 (**Tabela XIV.7**) disponibiliza apoios financeiros para facilitar e potenciar um melhor aproveitamento das potencialidades que o Mar oferece ao País. Este Programa Operacional abrange a totalidade do território nacional e representa uma contribuição decisiva para o desenvolvimento e sustentabilidade da economia do Mar, contribuindo para o seu crescimento, para a criação de emprego e, por conseguinte, para a recuperação da economia portuguesa [14].

Tabela XIV.7 – Características do MAR 2020.

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Objetivo:</b>          | <p>Promover a competitividade com base na inovação e no conhecimento.</p> <p>Assegurar a sustentabilidade económica social e ambiental do sector da pesca e da aquicultura, contribuir para o bom estado ambiental do meio marinho e promover a Política Marítima Integrada.</p> <p>Contribuir para o desenvolvimento das zonas costeiras, aumentar o emprego e a coesão territorial bem como aumentar a capacidade e qualificação dos profissionais do sector.</p>   |
| <b>Beneficiários:</b>     | Instituições públicas e privadas, de acordo com o tipo de ações financiadas (verificar ações financiadas)   |
| <b>Território-alvo:</b>   | Portugal  |
| <b>Ações financiadas:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 e 2. Promoção da pesca (prioridade 1) e da aquicultura (prioridade 2) ambientalmente sustentáveis, eficientes em termos de recursos, inovadoras, competitivas e baseadas no conhecimento</li> <li>• 3. Fomentar a execução da política comum das pescas</li> <li>• 4. Aumentar o emprego e a coesão territorial</li> <li>• 5. Promover a comercialização e a transformação dos produtos da pesca e aquicultura;</li> <li>• 6. Fomentar a execução da política marítima integrada: <ul style="list-style-type: none"> <li>- No domínio da vigilância marítima integrada</li> <li>- Para melhoria do conhecimento marinho</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Total: 508 M€ (392 M€ de fundos comunitários)   |

Fonte: MAR 2020 [14].

## XIV.2.2.6. PROGRAMA OPERACIONAL TRANSFRONTEIRIÇO ESPANHA-PORTUGAL

O Programa Operacional Transfronteiriço Espanha-Portugal (**POCTEP 2014-2020**) é um programa de cooperação territorial europeia transfronteiriço, entre Espanha e Portugal. É, de entre os programas deste âmbito, aquele do qual Portugal arrecada o maior envelope financeiro, devido à extensão do território e da população abrangida pela sua área de intervenção, que se estende ao longo de toda a fronteira [15].

No âmbito das ações que podem ser financiadas por este programa operacional, destaque para as que se relacionam com o ambiente e infraestruturas energéticas e ecológicas (**Tabela XIV.8**). Estas ações têm um orçamento consignado de 149 M€ (num total de 394 M€).

Tabela XIV.8 – Características do POCTEP 2014-2020.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Objetivo:</b>        | Estimular a cooperação transfronteiriça entre Portugal e Espanha, permitindo continuar a avançar na melhoria da qualidade de vida dos habitantes deste espaço de cooperação   |
| <b>Beneficiários:</b>   | Instituições de Ensino Superior e de I&D<br>Administrações Públicas, Agências de Desenvolvimento Regional, Fundações de Desenvolvimento Económico<br>Câmaras de Comércio, Empresas, Agrupamentos de Empresas, Associações Empresariais<br>Serviços de Proteção Civil, Regiões Hidrográficas, Parques Naturais e Associações de Defesa e Gestão do Património Natural<br>Associações e Organizações da Sociedade Civil |
| <b>Território-alvo:</b> | Espaço Transfronteiriço entre Espanha e Portugal, composto por 37 NUTS III pertencentes aos dois países (inclui território da CIM-RC)   |

Fonte: POCTEP [15].

Tabela XIV.8 – Características do POCTEP 2014-2020.

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Ações financiadas:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigação, desenvolvimento e inovação:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades de investigação e inovação, incluindo a criação de redes.</li> <li>- Transferência de tecnologia e cooperação universidade-empresa, sobretudo em benefício das PME</li> <li>- Processos de investigação e inovação nas PME.</li> </ul> </li> <li>• Ações relacionadas com o desenvolvimento empresarial e o fomento do emprego de qualidade:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoção do empreendedorismo e do espírito empresarial, nas PME</li> <li>- Desenvolvimento empresarial das PME, apoio a redes de mentores e de apoio ao empreendedorismo e à incubação</li> <li>- Trabalho por conta própria, espírito empreendedor e criação de empresas, incluindo microempresas e PME empreendedoras</li> <li>- Promoção da internacionalização</li> <li>- Mobilidade de trabalhadores, empresas e empreendedores</li> </ul> </li> <li>• Ambiente e infraestruturas energéticas e ecológicas:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptação às alterações climáticas e prevenção e gestão de riscos</li> <li>- Desenvolvimento e promoção do potencial turístico dos espaços naturais</li> <li>- Proteção e promoção dos ativos da cultura e património natural</li> <li>- Tratamento de resíduos domésticos</li> <li>- Gestão e conservação de água potável</li> <li>- Prevenção e controlo integrados da poluição</li> </ul> </li> <li>• Ações relacionadas com a melhoria da capacidade institucional das administrações e dos serviços públicos através da cooperação transfronteiriça.</li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Total: 394 M€ (298 M€ de fundos europeus)   |

Fonte: POCTEP [15].

### XIV.2.2.7. INTERREG ESPAÇO ATLÂNTICO

O Interreg Espaço Atlântico é um programa de financiamento que promove a cooperação transnacional em 37 regiões atlânticas de cinco países europeus, contribuindo assim para a concretização da coesão económica, social e territorial europeia [16]. O Programa cofinancia projetos de cooperação nos domínios da Inovação & Competitividade, Eficiência de Recursos, Gestão de Riscos Territoriais, Biodiversidade e Património Natural e Cultural (**Tabela XIV.9**).

Tabela XIV.9 – Características do Interreg Espaço Atlântico.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Objetivo:</b>          | Implementar soluções para responder aos desafios regionais conjuntos nos domínios da inovação, da eficiência dos recursos, do ambiente e dos bens culturais, bem como apoiar o desenvolvimento regional e o crescimento sustentável  |
| <b>Beneficiários:</b>     | Países da região Atlântica   |
| <b>Território-alvo:</b>   | 37 regiões Atlânticas de 5 países (inclui todo o território de Portugal)   |
| <b>Ações financiadas:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eixo prioritário 1: promover a inovação e a competitividade:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhorar a capacidade de inovação através da cooperação para fomentar a competitividade</li> <li>- Promover a transferência da inovação para facilitar a emergência de novos produtos, serviços e processos</li> </ul> </li> <li>• Eixo prioritário 2: promover a eficiência dos recursos:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover as energias renováveis e a eficiência energética</li> <li>- Promover o crescimento verde, aecoinovação e a eficiência ambiental</li> </ul> </li> <li>• Eixo prioritário 3: fortalecer a resiliência do território face aos riscos de origem natural, climática e humana:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer sistemas de gestão de riscos</li> </ul> </li> <li>• Eixo prioritário 4: valorizar a biodiversidade e os ativos naturais e culturais:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhorar a proteção da biodiversidade e dinamizar os serviços de ecossistemas</li> <li>- Valorizar os ativos naturais e culturais para estimular o desenvolvimento económico</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Total: 185 M€ (140 M€ de fundos europeus)  |

Fonte: SCIEA [16].

### XIV.2.2.8. INTERREG SUDOUE

O **Interreg SUDOUE** (Programa de Cooperação Interreg V para o Sudoeste Europeu) [17] visa o apoio ao desenvolvimento regional no sudoeste da Europa, financiando projetos transnacionais através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER). Este programa promove a cooperação transnacional para resolver problemas comuns às regiões do sudoeste europeu, como o baixo investimento em investigação e desenvolvimento, a baixa competitividade nas PME e a exposição às alterações climáticas e aos riscos ambientais (**Tabela XIV.10**).

Tabela XIV.10 – Características do Interreg SUDOUE.

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Objetivo:</b>          | Promover a cooperação transnacional entre os países do Sudoeste Europeu de forma a aumentar o investimento, a competitividade entre as PME e tratar problemas e riscos associados às alterações climáticas  |
| <b>Beneficiários:</b>     | Os projetos aprovados devem estar compostos por parceiros públicos ou privados de regiões de diferentes países do sudoeste europeu  |
| <b>Território-alvo:</b>   | Comunidades autónomas espanholas (exceto as Ilhas Canárias), as seis regiões do sudoeste da França, as regiões continentais de Portugal, Gibraltar e o Principado da Andorra  |
| <b>Ações financiadas:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eixo prioritário 1: Investigação e inovação: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomento do investimento empresarial em I&amp;I, ou desenvolvimento de vínculos e sinergias entre as empresas, os centros de investigação e desenvolvimento e o setor do ensino superior</li> </ul> </li> <li>• Eixo prioritário 2: Competitividade das PME: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoção do espírito empresarial</li> <li>- Desenvolvimento e a aplicação de novos modelos empresariais para as PME</li> </ul> </li> <li>• Eixo prioritário 3: Economia de baixo teor de carbono: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomento da eficiência energética e a utilização de energias renováveis nas infraestruturas públicas</li> </ul> </li> <li>• Eixo prioritário 4: Luta contra a alteração climática: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomento do investimento para abordar os riscos específicos</li> </ul> </li> <li>• Eixo prioritário 5: Meio ambiente e eficiência de recursos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proteção, promoção e desenvolvimento do património cultural e natural</li> <li>- Proteção e reposição da biodiversidade e do solo e promoção de serviços relacionados com o ecossistema</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Total: 141 M€ (106 M€ de fundos europeus)   |

Fonte: SCS [17].

### XIV.2.2.9. INTERREG EUROPA

Para reforçar a eficácia da política de coesão, o programa **Interreg Europa [18]** promove o intercâmbio de experiências entre parceiros em toda a União Europeia, o apoio e a partilha de conhecimento e transferência de boas práticas entre autoridades regionais e locais e outros atores de relevância regional, principalmente no âmbito de iniciativas que promovam o crescimento e o emprego. À semelhança de outros programas inter-regionais europeus, o Interreg Europa apresenta quatro eixos prioritários (investigação e inovação; competitividade das PME; economia de baixo carbono; ambiente e eficiência de recursos) e apoia projetos que envolvam autoridades de diferentes países europeus (**Tabela XIV.11**).

Tabela XIV.11 – Características do Interreg Europa.

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Objetivo:</b>          | Ajudar os governos regionais e locais em toda a Europa a desenvolver e promover políticas melhores, de forma a garantir que o investimento, a inovação e os esforços de implementação do governo conduzam a um impacto integrado e sustentável para as pessoas e para a região  |
| <b>Beneficiários:</b>     | Autoridades públicas locais, regionais e nacionais  |
|                           | Autoridades de gestão/organismos intermédios  |
|                           | Agências, institutos de pesquisa, organizações temáticas e sem fins lucrativos  |
| <b>Território-alvo:</b>   | 28 Estados-Membros da União Europeia, Noruega e Suíça   |
| <b>Ações financiadas:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eixo Prioritário 1: Investigação, desenvolvimento tecnológico e inovação</li> <li>• Eixo Prioritário 2: Competitividade de pequenas e médias empresas</li> <li>• Eixo Prioritário 3: Economia de baixo carbono</li> <li>• Eixo Prioritário 4: Ambiente e recursos</li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Total: 359 M€ (fundos europeus)   |

Fonte: SIE [18].

### XIV.2.2.10. LIFE 2020

O Programa para o Ambiente e a Ação Climática (**LIFE 2014-2020**) é um instrumento de financiamento da UE que financia uma ampla gama de projetos relacionados com o Ambiente e com a Mitigação e Adaptação Climática. Desde a sua criação em 1992 já cofinanciou mais de 4 000 projetos, contribuindo com mais de 3,1 mil milhões de euros para a proteção do ambiente e do clima na Europa. Inclui um subprograma dedicado a desenvolver e implementar formas inovadoras de responder aos desafios climáticos [19].

A APA é a entidade coordenadora a nível nacional, competindo-lhe prestar apoio aos potenciais proponentes na fase de preparação de candidaturas, sendo igualmente responsável pela divulgação do programa (**Tabela XIV.12**).

Tabela XIV.12 – Características do LIFE 2020.

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Objetivo:</b>          | Contribuir para a execução, a atualização e o desenvolvimento das Políticas e Estratégias Europeias na área do ambiente   |
| <b>Beneficiários:</b>     | Entidades da administração pública (nacional, regional e local), universidades e centros de investigação e desenvolvimento, entidades sem fins lucrativos como associações e organizações não governamentais e as empresas  |
| <b>Território-alvo:</b>   | UE  |
| <b>Ações financiadas:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambiente e eficiência dos recursos</li> <li>- Natureza e biodiversidade</li> <li>- Governação e informação em matéria de ambiente</li> </ul> </li> <li>• Ação Climática:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitigação das alterações climáticas</li> <li>- Adaptação às alterações climáticas</li> <li>- Governação e Informação em matéria de clima</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Total: 3.457 M€ (de cofinanciamento europeu)  |

Fonte: APA [19].



### XIV.2.2.11. HORIZONTE 2020

O **Horizonte 2020** (H2020) é o programa de financiamento da investigação e inovação da Comissão Europeia, para o período de 2014-2020, tendo um orçamento de cerca de 80 mil milhões de euros [20]. Este está dividido em diferentes regimes de financiamento. Os financiamentos e regimes da CE são organizados em programas de trabalho e estes enquadram-se em três pilares principais ou em esquemas transversais (**Tabela XIV.13**).

Tabela XIV.13 – Características do Horizonte 2020.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Objetivo:</b>          | Assegurar que a Europa produza ciência de nível mundial, elimine as barreiras à inovação e facilite a colaboração entre os setores público e privado na promoção da inovação   |
| <b>Beneficiários:</b>     | São necessárias pelo menos três entidades jurídicas, independentes entre si, de três Estados-membros ou Estados associados diferentes, o que significa que poderá participar mais do que uma entidade por país (exceção de mecanismos específicos para as PME)   |
| <b>Território-alvo:</b>   | UE   |
| <b>Ações financiadas:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilar I – Excelência Científica (32% do orçamento):             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividades que visem reforçar e alargar a excelência da base científica da UE e tornar o sistema de investigação e inovação europeu mais competitivo à escala global</li> </ul> </li> <li>• Pilar II – Liderança Industrial (22% do orçamento):             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pretende acelerar o desenvolvimento das tecnologias e inovações que estarão subjacentes às empresas no futuro e ajudar as PME europeias inovadoras a crescerem e transformarem-se em empresas líderes mundiais</li> </ul> </li> <li>• Pilar III – Desafios Societais (39% do orçamento):             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoia atividades desde a investigação ao mercado, colocando a tónica nas fases piloto, demonstração, “test-beds” e apoio à procura pública e comercialização</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Orçamento:</b>         | Total: 77.000 M€ (de cofinanciamento europeu)  |

Fonte: Eurocid [20].

## XIV.3. Referências Bibliográficas

- [1] UKCIP (United Kingdom Climate Impacts Programme) (2007). Identifying adaptation options. Oxford, UK. Disponível em: [http://www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/ID\\_Adapt\\_options.pdf](http://www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/ID_Adapt_options.pdf) [consultado em junho de 2017].
- [2] APA (Agência Portuguesa do Ambiente). Guião para Empresas e Sectores. Disponível em: <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=118&sub3ref=394> [consultado em junho de 2017].
- [3] ICNF (Instituto da Conservação da Natureza e Florestas). (2013). Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas – Sector da Biodiversidade. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa.
- [4] ICNF (Instituto da Conservação da Natureza e Florestas). (2013). Adaptação das Florestas às Alterações Climáticas. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa.
- [5] APA (Agência Portuguesa do Ambiente). Financiar a Adaptação. Disponível em: <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=118&sub3ref=1237> [consultado em junho de 2017].
- [6] MA (Ministério do Ambiente). (2017). Fundo Ambiental. Disponível em: <http://www.fundoambiental.pt/> [consultado em junho de 2017].
- [7] ICNF (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas). (2016). Alteração do Plano de Atividades - Fundo Florestal Permanente. Disponível em: [http://www.icnf.pt/portal/fundos/fundo-florestal-permanente/resource/doc/FFP\\_PA\\_2016\\_out.pdf](http://www.icnf.pt/portal/fundos/fundo-florestal-permanente/resource/doc/FFP_PA_2016_out.pdf) [consultado em junho de 2017].
- [8] CE (Comissão Europeia). (2014). Decisão de Execução da Comissão de 30.7.2014 que aprova determinados elementos do Acordo de Parceria com Portugal. Disponível em: [https://www.portugal2020.pt/Portal2020/Media/Default/docs/C\\_2014\\_5513\\_PT\\_ACTE\\_f.pdf](https://www.portugal2020.pt/Portal2020/Media/Default/docs/C_2014_5513_PT_ACTE_f.pdf) [consultado em junho de 2017].
- [9] MPI (Ministério do Planeamento e Infraestruturas). (2017). O que é o Portugal 2020. Disponível em: <https://www.portugal2020.pt/Portal2020/o-que-e-o-portugal2020> [consultado em junho de 2017].
- [10] COMPETE 2020, Autoridade de Gestão do Programa Operacional Temático Competitividade e Internacionalização. (2015). Programa Operacional Competitividade e Internacionalização – Síntese do Programa. Disponível em: [https://www.portugal2020.pt/Portal2020/Media/Default/Docs/Programas%20Operacionais/BROCHURAS%20PO/BrochuraCompete2020\\_versaofinal.pdf](https://www.portugal2020.pt/Portal2020/Media/Default/Docs/Programas%20Operacionais/BROCHURAS%20PO/BrochuraCompete2020_versaofinal.pdf) [consultado em junho de 2017].
- [11] POSEUR (Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos). (2017). Apresentação. Disponível em: <https://poseur.portugal2020.pt/pt/eixos-de-investimento/apresenta%C3%A7%C3%A3o/> [consultado em junho de 2017].
- [12] CCDRC (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro). CENTRO 2020 – Programa Operacional Regional do Centro 2014-2020. Disponível em: <http://www.centro.portugal2020.pt/images/centro/pdf/BrochuraCentro2020.pdf> [consultado em junho de 2017].
- [13] PDR 2020, Autoridade de Gestão do Programa de Desenvolvimento Rural. (2016). Programa de Desenvolvimento Rural do Continente para 2014-2020. Disponível em: [https://www.portugal2020.pt/Portal2020/Media/Default/Docs/Programas%20Operacionais/DECIS%C3%95ES%20CE/PDR2020\\_TextoIntegralAp%C3%B3sdecis%C3%A3oC\(2016\)7016.pdf](https://www.portugal2020.pt/Portal2020/Media/Default/Docs/Programas%20Operacionais/DECIS%C3%95ES%20CE/PDR2020_TextoIntegralAp%C3%B3sdecis%C3%A3oC(2016)7016.pdf) [consultado em junho de 2017].
- [14] MAR 2020, Autoridade de Gestão do Programa Operacional Mar 2020. (2017). Mar 2020. Disponível em: <http://www.mar2020.pt/> [consultado em junho de 2017].
- [15] POCTEP (Programa Operacional de Cooperação Territorial Espanha-Portugal). (2017). Programa Interreg 2014-2020. Disponível em: <http://www.poctep.eu/pt-pt/inicio-2014-2020> [consultado em junho de 2017].
- [16] SCIEA (Secretariado Conjunto do Interreg Espaço Atlântico). (2016). Manual do Programa – Primeira Convocatória de Projetos 2016. Disponível em: <https://light.ccdr-n.pt/>

**[17]** SCS (Secretariado Conjunto Sudoeste). (2017). Cooperação Territorial Europeia – Programa de Cooperação Interreg V-B Sudoeste Europeu. Disponível em: <http://www.interreg-sudoe.eu/contenidoDinamico/LibreriaFicheros/8DF8875C-464D-6840-1859-4C972FF0940F.pdf> [consultado em junho de 2017].

**[18]** SIE (Secretariado Interreg Europa). (2017). Interreg Europe. Disponível em: <https://www.interregeurope.eu/> [consultado em junho de 2017].

**[19]** APA, Agência Portuguesa do Ambiente. Programa para o Ambiente e a Ação Climática (LIFE). Disponível em: [https://www.apambiente.pt/\\_zdata/Instrumentos/Instrumentos%20Financeiros/ProgramaLIFE20142020/InfoLIFE.pdf](https://www.apambiente.pt/_zdata/Instrumentos/Instrumentos%20Financeiros/ProgramaLIFE20142020/InfoLIFE.pdf) [consultado em junho de 2017c]

**[20]** Eurocid, Centro de Informação Europeia Jacques Delors. (2017). Horizonte 2020. Disponível em: [http://www.eurocid.pt/pls/wsd/wsdwcot0.detalhe?p\\_cot\\_id=8997](http://www.eurocid.pt/pls/wsd/wsdwcot0.detalhe?p_cot_id=8997) [consultado em junho de 2017].



# Medidas e Ações

Tabela XIV.14 — Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC — Medidas e Ações<sup>1</sup>

| N.º       | Área temática                      | Medida n.º             | Medida  | Ação n.º                   | Ação  | Prazo de implementação | Eficácia estimada | Ação sem arrependimento | Ação win-win | Dimensão económica |
|-----------|------------------------------------|------------------------|---|----------------------------|---|------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| 1         | Agricultura                        | IV.1                   | Promover o uso sustentável da água  | IV.1.1                     | Promoção da utilização de sistemas de regadio mais eficientes   | 2020-2030              | 3                 | 3                       | 3            | 200.000 €          |
| 2         | Agricultura                        | IV.1                   | Promover o uso sustentável da água  | IV.1.2                     | Apoio a iniciativas de reconversão dos tipos de cultura, promovendo a utilização de culturas menos exigentes em água  | 2019-2030              | 3                 | 3                       | 3            | 300.000 €          |
| <b>3</b>  | <b>Agricultura</b>                 | <b>IV.2</b>            | <b>Reforçar a resiliência socioeconómica do setor agrícola</b>                          | <b>IV.2.1</b>              | <b>Implementação de um sistema de capacitação para o setor agrícola</b>   | <b>2018-2022</b>       | <b>3</b>          | <b>3</b>                | <b>3</b>     | <b>50.000 €</b>    |
| 4         | Agricultura                        | IV.2                   | Reforçar a resiliência socioeconómica do setor agrícola                                 | IV.2.2                     | Criação de redes e promoção de produtos e serviços com elevado potencial  | 2020-2030              | 2                 | 3                       | 2            | 75.000 €           |
| <b>5</b>  | <b>Agricultura</b>                 | <b>IV.2</b>            | <b>Reforçar a resiliência socioeconómica do setor agrícola</b>                          | <b>IV.2.3</b>              | <b>Apoio à criação e implementação de soluções para a inovação rural</b>  | <b>2018-</b>           | <b>2</b>          | <b>3</b>                | <b>3</b>     | <b>100.000 €</b>   |
| <b>6</b>  | <b>Agricultura &amp; Florestas</b> | <b>IV.3 &amp; VI.5</b> | <b>Melhorar a gestão do uso do solo, efetivando a criação de cadastro predial rural</b> | <b>IV.3.1 &amp; VI.5.1</b> | <b>Desenvolvimento de medidas que efetivem a criação de cadastro predial rural em toda a Região da CIM-RC</b>   | <b>2017-2020</b>       | <b>2</b>          | <b>3</b>                | <b>3</b>     | <b>275.000 €</b>   |
| 7         | Agricultura & Florestas            | IV.4 & VI.2            | Reforçar a resiliência socioeconómica do setor agroflorestal                            | IV.4.1 & VI.2.1            | Apoio à dinamização da bolsa de terras disponíveis na região da CIM-RC  | 2020-2030              | 2                 | 3                       | 3            | 200.000 €          |
| 8         | Agricultura & Florestas            | IV.4 & VI.2            | Reforçar a resiliência socioeconómica do setor agroflorestal                            | IV.4.2 & VI.2.2            | Promoção de medidas de Bioeconomia e Economia Circular  | 2018-2022              | 2                 | 3                       | 3            | 100.000 €          |
| 9         | Alimentação & Florestas            | V.1 & VI.3             | Reforçar o controlo de pragas e doenças no setor agroflorestal                          | V.1.1 & VI.3.1             | Implementação e reforço de ações de prevenção da introdução, prospeção, monitorização e mitigação de pragas e doenças associadas às principais fileiras de produção   | 2018-2020              | 2                 | 3                       | 3            | 450.000 €          |
| <b>10</b> | <b>Alimentação &amp; Florestas</b> | <b>V.1 &amp; VI.3</b>  | <b>Reforçar o controlo de pragas e doenças no setor agroflorestal</b>                   | <b>IV.1.2 &amp; VI.3.2</b> | <b>Desenvolvimento de ações de capacitação, sensibilização e divulgação sobre pragas e doenças que afetam os sistemas agrícolas e florestais da Região de Coimbra</b> | <b>2017-2020</b>       | <b>2</b>          | <b>3</b>                | <b>3</b>     | <b>30.000 €</b>    |

<sup>1</sup>As ações exequíveis a curto prazo encontram-se assinaladas a negrito.

Tabela XIV.14 — Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC — Medidas e Ações<sup>1</sup>

| N.º | Área temática           | Medida n.º | Medida   | Ação n.º        | Ação   | Prazo de implementação | Eficácia estimada | Ação sem arrependimento | Ação win-win | Dimensão económica |
|-----|-------------------------|------------|--|-----------------|--|------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| 11  | Alimentação & Florestas | V.1 & VI.3 | Reforçar o controlo de pragas e doenças no setor agroflorestal   | IV.1.3 & VI.3.3 | Desenvolvimento de programas que contribuam para a resiliência das principais culturas agrícolas e povoamentos florestais face às pragas e doenças | 2018-2021              | 3                 | 3                       | 3            | 250.000 €          |
| 12  | Alimentação             | V.2        | Desenvolver projetos alimentares territoriais  | V.2.1           | Estabelecimento de uma estratégia alimentar territorial  | 2018-2020              | 3                 | 3                       | 3            | 300.000 €          |
| 13  | Alimentação             | V.2        | <b>Desenvolver projetos alimentares territoriais</b>   | V.2.2           | <b>Elaboração de um Plano de Bacia Alimentar da CIM-RC</b>   | 2018-2020              | 3                 | 3                       | 2            | 200.000 €          |
| 14  | Alimentação             | V.2        | <b>Desenvolver projetos alimentares territoriais</b>   | V.2.3           | <b>Avaliação do desperdício alimentar na Região de Coimbra</b>   | 2018-2020              | 2                 | 3                       | 2            | 200.000 €          |
| 15  | Alimentação             | V.2        | Desenvolver projetos alimentares territoriais  | V.2.4           | Criação de um programa de apoio específico ao estabelecimento de circuitos curtos alimentares  | 2018-2030              | 3                 | 3                       | 3            | 500.000 €          |
| 16  | Alimentação             | V.3        | Encorajar a produção alimentar urbana e peri-urbana  | V.3.1           | Desenvolvimento de uma estratégia para a agricultura urbana que promova a criação de uma rede de hortas urbanas e parques agrícolas peri-urbanos   | 2018-2025              | 2                 | 3                       | 3            | 200.000 €          |
| 17  | Alimentação             | V.4        | <b>Melhorar o conhecimento e o apoio aos grupos sociais mais vulneráveis</b>   | V.4.1           | <b>Avaliação da segurança alimentar regional</b>   | 2018-2020              | 3                 | 3                       | 3            | 150.000 €          |
| 18  | Alimentação             | V.4        | Melhorar o conhecimento e o apoio aos grupos sociais mais vulneráveis  | V.4.2           | Estabelecimento de um plano de financiamento de urgência da rede de IPSS's e do Banco Alimentar na região  | 2018-2025              | 3                 | 1                       | 2            | 50.000 €           |
| 19  | Alimentação             | V.5        | <b>Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos atores do setor alimentar</b> | V.5.1           | <b>Desenvolvimento de programas e ações de sensibilização sobre consumo alimentar</b>  | 2017-2019              | 2                 | 3                       | 2            | 20.000 €           |
| 20  | Florestas               | VI.1       | Reforçar a resiliência do setor florestal  | VI.1.1          | Criação de faixas de inflamabilidade diferenciada em florestas de produção monoespecíficas   | 2020-2030              | 2                 | 3                       | 3            | 750.000 €          |
| 21  | Florestas               | VI.4       | Promover a multifuncionalidade da floresta   | VI.4.1          | Aposta em produtos florestais tradicionais de elevado valor acrescentado   | 2020-2030              | 2                 | 3                       | 3            | 150.000 €          |

Tabela XIV.14 — Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC — Medidas e Ações<sup>1</sup>

| N.º | Área temática                          | Medida n.º    | Medida   | Ação n.º        | Ação   | Prazo de implementação | Eficácia estimada | Ação sem arrependimento | Ação win-win | Dimensão económica |
|-----|--|---------------|--|-----------------|--|------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| 22  | Florestas                              | VI.4          | Promover a multifuncionalidade da floresta                                       | VI.4.2          | Apoio a projetos inovadores na fileira florestal   | 2020-2030              | 2                 | 3                       | 3            | 225.000 €          |
| 23  | Áreas Naturais e Biodiversidade        | VII.1         | Proteger e valorizar a biodiversidade e serviços dos ecossistemas                | VII.1.1         | Cartografia e caracterização de áreas com importância ao nível da biodiversidade (áreas não classificadas)   | 2019-2021              | 2                 | 3                       | 2            | 100.000 €          |
| 24  | Áreas Naturais e Biodiversidade        | VII.1         | Proteger e valorizar a biodiversidade e serviços dos ecossistemas                | VII.1.2         | Recuperação socioecológica de áreas degradadas na CIM-RC   | 2018-2021              | 2                 | 3                       | 3            | 300.000 €          |
| 25  | <b>Áreas Naturais e Biodiversidade</b> | <b>VII.2</b>  | <b>Aumentar a resiliência urbana às alterações climáticas</b>                    | <b>VII.2.1</b>  | <b>Conservação da biodiversidade em áreas urbanas</b>  | <b>2018-2019</b>       | <b>1</b>          | <b>2</b>                | <b>3</b>     | <b>150.000 €</b>   |
| 26  | Áreas Naturais e Biodiversidade        | VII.2         | Aumentar a resiliência urbana às alterações climáticas                           | VII.2.2         | Incentivo à criação de infraestruturas verdes  | 2020-2030              | 2                 | 3                       | 3            | 200.000 €          |
| 27  | <b>Áreas Naturais e Biodiversidade</b> | <b>VII.3</b>  | <b>Educar para a biodiversidade</b>  | <b>VII.3.1</b>  | <b>Realização de ações de formação/ sensibilização para a importância da biodiversidade e serviços dos ecossistemas no contexto da resiliência climática</b> | <b>2017-2020</b>       | <b>2</b>          | <b>3</b>                | <b>3</b>     | <b>100.000 €</b>   |
| 28  | Recursos Hídricos                      | VIII.1        | Melhorar a monitorização e acompanhamento da disponibilidade e qualidade de água | VIII.1.1        | Otimização do sistema de monitorização, previsão e alerta dos principais recursos hídricos da CIM-RC   | 2018-2020              | 3                 | 3                       | 3            | 250.000 €          |
| 29  | Recursos Hídricos                      | VIII.1        | Melhorar a monitorização e acompanhamento da disponibilidade e qualidade de água | VIII.1.2        | Desenvolvimento de uma Estratégia Intermunicipal de Combate à Seca   | 2018-2020              | 3                 | 3                       | 3            | 150.000 €          |
| 30  | <b>Recursos Hídricos</b>               | <b>VIII.2</b> | <b>Promover o uso sustentável da água</b>  | <b>VIII.2.1</b> | <b>Melhoria do controlo e monitorização das infraestruturas hidráulicas</b>  | <b>2017-2020</b>       | <b>3</b>          | <b>3</b>                | <b>3</b>     | <b>300.000 €</b>   |
| 31  | Recursos Hídricos                      | VIII.2        | Promover o uso sustentável da água   | VIII.2.2        | Recuperação, manutenção e investigação em equipamentos inovadores na rede de abastecimento de água   | 2019-2023              | 2                 | 3                       | 3            | 750.000 €          |



Tabela XIV.14 — Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC — Medidas e Ações<sup>1</sup>

| N.º | Área temática                      | Medida n.º  | Medida  | Ação n.º      | Ação  | Prazo de implementação | Eficácia estimada | Ação sem arrependimento | Ação win-win | Dimensão económica |
|-----|------------------------------------|-------------|---|---------------|---|------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| 32  | Recursos Hídricos                  | VIII.3      | Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos atores                                      | VIII.3.1      | Realização de ações de formação/sensibilização para a resiliência dos recursos hídricos   | 2019-2022              | 2                 | 2                       | 3            | 30.000 €           |
| 33  | <b>Estuários e Zonas Costeiras</b> | <b>IX.1</b> | <b>Criar medidas de monitorização, proteção e conservação da zona costeira</b>  | <b>IX.1.1</b> | <b>Desenvolvimento de estudos de operações de alimentação artificial de praias e dunas, com avaliação de incidências ambientais</b> | <b>2017-2018</b>       | <b>3</b>          | <b>3</b>                | <b>3</b>     | <b>500.000 €</b>   |
| 34  | Estuários e Zonas Costeiras        | IX.1        | Criar medidas de monitorização, proteção e conservação da zona costeira   | IX.1.2        | Análise da viabilidade técnica de ações mecânicas para incremento da acreção vertical nas zonas de sapal                            | 2019-2021              | 2                 | 2                       | 3            | 30.000 €           |
| 35  | Estuários e Zonas Costeiras        | IX.1        | Criar medidas de monitorização, proteção e conservação da zona costeira   | IX.1.3        | Definição de áreas de proibição de edificação e evitar soluções de ocupação permanente de praia                                     | 2018-2019              | 3                 | 3                       | 3            | 50.000 €           |
| 36  | <b>Estuários e Zonas Costeiras</b> | <b>IX.1</b> | <b>Criar medidas de monitorização, proteção e conservação da zona costeira</b>  | <b>IX.1.4</b> | <b>Avaliação da vulnerabilidade à inundação costeira a nível local</b>  | <b>2017-2018</b>       | <b>3</b>          | <b>3</b>                | <b>3</b>     | <b>75.000 €</b>    |
| 37  | Estuários e Zonas Costeiras        | IX.2        | Definir estratégias de controlo e erradicação de espécies invasoras   | IX.2.1        | Criação de um Programa de Monitorização e Gestão de Espécies Invasoras Marinhas na CIM-RC   | 2018-2020              | 2                 | 2                       | 3            | 75.000 €           |
| 38  | Estuários e Zonas Costeiras        | IX.3        | Promover a adaptação das infraestruturas  | IX.3.1        | Promoção da adaptação das infraestruturas portuárias a inundações costeiras e intensificação da erosão costeira                     | 2020-2025              | 3                 | 2                       | 2            | >1M                |
| 39  | <b>Estuários e Zonas Costeiras</b> | <b>IX.4</b> | <b>Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos atores - Estuários e Zonas Costeiras</b> | <b>IX.4.1</b> | <b>Promoção da transferência de conhecimento e sensibilização para os impactes das alterações climáticas nos sistemas costeiros</b> | <b>2018-2020</b>       | <b>1</b>          | <b>2</b>                | <b>3</b>     | <b>30.000 €</b>    |

Tabela XIV.14 — Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC — Medidas e Ações<sup>1</sup>

| N.º | Área temática                    | Medida n.º | Medida  | Ação n.º      | Ação  | Prazo de implementação | Eficácia estimada | Ação sem arrependimento | Ação win-win | Dimensão económica |
|-----|----------------------------------|------------|---|---------------|---|------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| 40  | Infraestruturas e Energia        | X.1        | Apostar fortemente nas Energias Renováveis (Instalação de sistemas fotovoltaicos nos edifícios)           | X.1.1         | Promoção da criação de sistemas de captação solar individual nos edifícios, em particular nos edifícios públicos, direcionados sobretudo para auto-consumo                        | 2020-2025              | 2                 | 3                       | 2            | 450.000 €          |
| 41  | Infraestruturas e Energia        | X.2        | Instalar e explorar novas centrais de valorização de biomassa   | X.2.1         | Promoção da instalação de centrais a biomassa para produção de energia elétrica, a injetar na rede  | 2020-2025              | 2                 | 3                       | 3            | >1M                |
| 42  | Infraestruturas e Energia        | X.3        | Estimular o aumento da eficiência energética dos edifícios (Plano de Eficiência Energética dos Edifícios) | X.3.1         | Melhoria do comportamento térmico da envolvente dos edifícios (isolamento térmico)  |                        | 3                 | 3                       | 3            | >1M                |
| 43  | Infraestruturas e Energia        | X.3        | Estimular o aumento da eficiência energética dos edifícios (Plano de Eficiência Energética dos Edifícios) | X.3.2         | Estimulo à substituição de sistemas técnicos de fraca eficiência por sistemas de elevado desempenho (rendimento)  | 2020-2022              | 3                 | 3                       | 3            | 800.000 €          |
| 44  | Infraestruturas e Energia        | X.3        | Estimular o aumento da eficiência energética dos edifícios (Plano de Eficiência Energética dos Edifícios) | X.3.3         | Promoção da instalação de sistemas solares térmicos, para aquecimento de águas sanitárias, e eventual instalação de sistemas solares fotovoltaicos direcionados para auto-consumo | 2020-2022              | 3                 | 3                       | 3            | >1M                |
| 45  | Infraestruturas e Energia        | X.3        | Estimular o aumento da eficiência energética dos edifícios (Plano de Eficiência Energética dos Edifícios) | X.3.4         | Promoção da implementação de soluções de elevado desempenho energético, com vista a melhorar a eficiência energética dos edifícios, através de incentivos e benefícios fiscais    | 2019-2023              | 3                 | 3                       | 3            | 20.000 €           |
| 46  | <b>Infraestruturas e Energia</b> | <b>X.5</b> | <b>Promover a gestão sustentável da mobilidade urbana</b>   | <b>X.5.1</b>  | <b>Criação de Zonas de Emissão Reduzida, especialmente nos centros urbanos</b>  | <b>2017-2022</b>       | <b>2</b>          | <b>3</b>                | <b>3</b>     | <b>100.000 €</b>   |
| 47  | Turismo                          | XI.1       | Planear estrategicamente o turismo sustentável e a sustentabilidade do turismo                            | XI.1.1        | Elaboração de uma estratégia de desenvolvimento turístico para a CIM-RC   | 2018-2027              | 2                 | 3                       | 3            | 100.000 €          |
| 48  | Turismo                          | XI.2       | <b>Monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC de um modo estratégico e sustentável</b>                     | <b>XI.2.1</b> | <b>Criação de uma plataforma web para conhecer, monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC</b>   | <b>2018-2019</b>       | <b>1</b>          | <b>3</b>                | <b>3</b>     | <b>100.000 €</b>   |

Tabela XIV.14 — Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC — Medidas e Ações<sup>1</sup>

| N.º | Área temática | Medida n.º | Medida  | Ação n.º | Ação  | Prazo de implementação | Eficácia estimada | Ação sem arrependimento | Ação win-win | Dimensão económica |
|-----|---------------|------------|---|----------|---|------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| 49  | Turismo       | XI.2       | <b>Monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC de um modo estratégico e sustentável</b> | XI.2.2   | <b>Dinamização de ações de formação dirigidas aos recursos humanos afetos às diferentes atividades que integram o turismo, incentivando práticas de sustentabilidade</b>  | 2018-2022              | 2                 | 3                       | 3            | 50.000 €           |
| 50  | Turismo       | XI.2       | Monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC de um modo estratégico e sustentável        | XI.2.3   | Criação de cartas de turismo (e.g., natureza, aventura, de náutica desportiva e de recreio), associadas ao ordenamento e ao planeamento turístico na CIM-RC   | 2018-2022              | 1                 | 3                       | 3            | 200.000 €          |
| 51  | Turismo       | XI.3       | Comunicar e divulgar o desempenho das componentes do sistema turístico na CIM-RC      | XI.3.1   | Elaboração trimestral de um boletim de turismo na CIM-RC e organização e publicação de um anuário   | 2020-                  | 1                 | 3                       | 3            | 30.000 €           |
| 52  | Turismo       | XI.4       | Desenvolver a mobilidade turística sustentável  | XI.4.1   | Criação de uma rede de vias pedonais e cicláveis na CIM-RC  | 2018-2027              | 1                 | 3                       | 3            | 320.000 €          |
| 53  | Turismo       | XI.4       | Desenvolver a mobilidade turística sustentável  | XI.4.2   | Incentivo à criação e utilização de serviços de transporte não poluentes que permitam aos visitantes e turistas conhecer o território da CIM-RC   | 2018-2027              | 3                 | 2                       | 3            | 500.000 €          |
| 54  | Turismo       | XI.5       | Promover o conforto térmico: turismo, urbanismo e espaço público                      | XI.5.1   | Criação de uma rede de estações de monitorização de parâmetros meteorológicos básicos para análise topoclimática junto dos espaços de maior atratividade turística e/ou maior suscetibilidade ambiental na CIM-RC | 2018-                  | 3                 | 3                       | 3            | 110.000 €          |
| 55  | Turismo       | XI.6       | Investir na imagem e no branding do destino   | XI.6.1   | Criação de um Convention & Visitors Bureau / Welcome Center para a captação do turismo de negócios na CIM-RC.   | 2022-                  | 2                 | 3                       | 3            | 500.000 €          |
| 56  | Turismo       | XI.6       | <b>Investir na imagem e no branding do destino</b>                                    | XI.6.2   | <b>Criação de distintivos Platinum, Gold e Silver que diferenciem os stakeholders que adotem medidas de sustentabilidade na CIM-RC</b>  | 2018-2027              | 2                 | 3                       | 3            | 50.000 €           |
| 57  | Turismo       | XI.6       | Investir na imagem e no branding do destino   | XI.6.3   | Criação do Green Travel Map para a CIM-RC   | 2020-                  | 2                 | 3                       | 3            | 60.000 €           |

Tabela XIV.14 — Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC — Medidas e Ações<sup>1</sup>

| N.º | Área temática                            | Medida n.º  | Medida   | Ação n.º        | Ação  | Prazo de implementação | Eficácia estimada | Ação sem arrependimento | Ação win-win | Dimensão económica |
|-----|--|-------------|--|-----------------|---|------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| 58  | Saúde Humana                             | XII.1       | Criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., ondas de calor, vagas de frio) e vetores | XII.1.1         | Criação de sistemas intersectoriais de vigilância epidemiológica (SIVIGE)   | 2018-                  | 3                 | 2                       | 3            | 500.000 €          |
| 59  | Saúde Humana                             | XII.1       | Criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., ondas de calor, vagas de frio) e vetores | XII.1.2         | Criação e promoção do acesso a espaços públicos com condições de conforto ambiental em períodos críticos                                    | 2017-                  | 3                 | 3                       | 3            | 400.000 €          |
| 60  | Saúde Humana                             | XII.1       | Criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., ondas de calor, vagas de frio) e vetores | XII.1.3         | Criação de alternativas de redução, reutilização e de fornecimento de água potável para os períodos extremamente quentes e de onda de calor | 2017-                  | 3                 | 3                       | 3            | 140.000 €          |
| 61  | Saúde Humana & Infraestruturas e Energia | XII.2 & X.4 | Melhorar a qualidade e quantidade de informações relativas às emissões atmosféricas e qualidade do ar ambiente               | XII.2.1 & X.4.1 | Criação de uma plataforma para a disponibilização de dados sobre o estado da qualidade do ar e suas consequências na saúde                  | 2018-2020              | 2                 | 2                       | 3            | 90.000 €           |
| 62  | Saúde Humana                             | XII.3       | Melhorar o conhecimento e o apoio aos grupos sociais mais vulneráveis  | XII.3.1         | Criação de equipa intersectorial de intervenção na comunidade em situação de crise  | 2018-                  | 3                 | 3                       | 3            | 250.000 €          |
| 63  | Saúde Humana                             | XII.3       | Melhorar o conhecimento e o apoio aos grupos sociais mais vulneráveis  | XII.3.2         | Desenvolvimento de Planos Locais de Emergência para Saúde (PLES)  | 2018-                  | 3                 | 3                       | 3            | 40.000 €           |

Tabela XIV.14 — Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC — Medidas e Ações<sup>1</sup>

| N.º | Área temática | Medida n.º | Medida   | Ação n.º | Ação  | Prazo de implementação | Eficácia estimada | Ação sem arrependimento | Ação win-win | Dimensão económica |
|-----|---------------|------------|--|----------|---|------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|--------------------|
| 64  | Saúde Humana  | XII.4      | Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos/benefícios para a saúde) junto dos diversos atores-chave e populações | XII.4.2  | Criação de programas e Projetos Intermunicipais de Literacia para a Saúde e Alterações Climáticas (PILSAC)  | 2018-2020              | 1                 | 2                       | 2            | 30.000 €           |
| 65  | Transversais  | XIII.1     | Criar o Observatório Intermunicipal das Alterações Climáticas  | XIII.1.1 | Criação do Observatório Intermunicipal das Alterações Climáticas que monitorize, analise e valide estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas | 2019-2022              | 2                 | 2                       | 3            | 500.000 €          |
| 66  | Transversais  | XIII.2     | Envolver as populações na adaptação às alterações climáticas   | XIII.2.1 | Conhecimento das perceções das populações sobre as alterações climáticas e envolvê-las no Plano de Adaptação às Alterações Climáticas                           | 2019-2021              | 3                 | 3                       | 3            | 300.000 €          |
| 67  | Transversais  | XIII.3     | Promover o envolvimento dos stakeholders no Plano de Adaptação às Alterações Climáticas  | XIII.3.1 | Identificação e envolvimento dos stakeholders nos Planos de Adaptação às Alterações Climáticas municipais   | 2018-2020              | 3                 | 3                       | 3            | 150.000 €          |
| 68  | Transversais  | XIII.4     | Produzir cartografia do risco associada ao clima   | XIII.4.1 | Produção de cartografia sobre os riscos específicos associados ao clima   | 2017-2019              | 3                 | 3                       | 3            | 180.000 €          |

Total<sup>2</sup> 13.835.000 €

<sup>2</sup>Excluindo ações com dimensão económica superior a 1M €.



# Fichas de Medidas e Ações



|   |  |             |
|---|--|-------------|
|    | <b>Agricultura</b>                     | <b>1117</b> |
|    | <b>Alimentação</b>                     | <b>1132</b> |
|   | <b>Florestas</b>                       | <b>1154</b> |
|  | <b>Áreas Naturais e Biodiversidade</b> | <b>1160</b> |
|  | <b>Recursos Hídricos</b>               | <b>1170</b> |
|  | <b>Estuários e Zonas Costeiras</b>     | <b>1180</b> |
|  | <b>Infraestruturas e Energia</b>       | <b>1193</b> |
|  | <b>Turismo</b>                         | <b>1206</b> |
|  | <b>Saúde Humana</b>                    | <b>1229</b> |
|   | <b>Transversais</b>                    | <b>1243</b> |

| <b>Medida I IV.1 Promover o uso sustentável da água</b>                            |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Objetivo</b>  | Diminuir o impacto das alterações climáticas na produção agrícola perante cenários climáticos futuros de menores disponibilidades hídricas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Problemas a resolver</b>  | Baixa eficiência na utilização da água tendo em conta a preponderância das superfícies ocupadas com culturas de regadio muito dependentes de água; Desperdício associado à degradação da rede de distribuição e um desajuste entre a necessidade real e o volume de água utilizado; Cenários climáticos futuros expõem aproximadamente 50% da atual superfície de culturas temporárias de regadio a uma situação de défice hídrico muito elevado; Necessidade de avaliar a introdução/expansão de variedades cultivares menos exigentes em água, tendo em conta esta redução das disponibilidades hídricas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>   | Europeias  | Nacionais                                 | Regionais                   |                                |  |
|  | X  | X   | X                           |                                |  |
| <b>Ação I IV.1.1 Promoção da utilização de sistemas de regadio mais eficientes</b> |  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>   | Aposta no uso de métodos de rega mais eficientes no sentido da adaptação a um contexto de menor disponibilidade de recursos hídricos em cenários climáticos futuros, reforçando a sua monitorização e reparação das infraestruturas existentes.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Tendo em conta as características dos sistemas agrícolas na CIM-RC, nomeadamente que 38% da área agrícola da CIM-RC está ocupada com culturas temporárias de regadio (aumento de 27% entre 1990 e 2007); 59% da superfície regada na CIM-RC utiliza rega por gravidade (menos eficiente); 71% das infraestruturas de regadio tradicional encontram-se em razoável ou mau estado; cerca de 50% da área atual ocupada por culturas temporárias de regadio estará associada a défice hídrico muito elevado em ambos os cenários climáticos (RCP 4.5 e RCP 8.5) para o período 2041-2070, torna-se imperativo desenvolver ações conducentes à adaptação dos sistemas de regadio atuais |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Promover sistemas de regadio mais eficientes; Melhorar a gestão dos recursos hídricos com vista à redução do desperdício.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | % da rede de distribuição e infraestruturas de armazenamento para o regadio avaliadas e reparadas (meta de 90%); Diferença entre o caudal pedido e o caudal fornecido, nas áreas em que está instalado um sistema de fornecimento controlado (meta: inferior a 20%).   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 200.000 € (Retorno financeiro direto para os agricultores, com impactes positivos na gestão dos Recursos Hídricos)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Recursos Hídricos; Atividades económicas relacionadas com o setor  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I IV.1.1 Promoção da utilização de sistemas de regadio mais eficientes</b> |   |
|--|---|
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2020-2030   |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>               | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 2.1 e 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 1.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Política Agrícola Comum 2014-2020; Programa de Desenvolvimento Rural do Continente para 2014-2020.   |
| <b>Programas de financiamento</b>  | PDR 2020 – Área 2 (Competitividade e Organização da Produção)   |
| <b>Público-alvo</b>  | Agricultores; Associações de Regantes; Associações de Agricultores, Empreendedores  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC; APA   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Câmaras Municipais; Agricultores; Associações de Regantes; Associações de Agricultores  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                                   | A implementação desta ação passaria pela preparação de um programa de apoio à promoção da utilização de sistemas de regadio mais eficientes, que estaria disponível a grupos de agricultores, Associações de Agricultores ou Associações de Regantes. Mediante a submissão de pequenos projetos para ações de monitorização, reparação e reconversão dos sistemas de rega, os agentes beneficiários demonstrariam interesse em melhorar a rede de distribuição e armazenamento de água de regadio. A CIM-RC, em colaboração com a APA, prepararia um sistema de avaliação da viabilidade dos projetos. O acompanhamento e avaliação ao nível da execução de cada projeto contaria com a colaboração das Câmaras Municipais. |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>  | Montemor-o-Velho; Figueira da Foz; Coimbra; Soure; Cantanhede; Oliveira do Hospital   |

| Ação I IV.1.2 Apoio a iniciativas de reconversão dos tipos de cultura, promovendo a utilização de culturas menos exigentes em água |   |   |                             |                                |  |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Manutenção da produtividade agrícola em cenários de menor disponibilidade hídrica através do apoio a iniciativas de reconversão para tipos de cultura e variedades menos exigentes em água.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | As características observadas na Região relativamente às culturas agrícolas, onde: 38% da área agrícola da CIM-RC está ocupada com culturas temporárias de regadio (aumento de 27% entre 1990 e 2007); se verificou uma redução em 85% da superfície ocupada por culturas temporárias de sequeiro, entre 1990 e 2007; 40% da área atual ocupada com culturas temporárias de regadio está em territórios de défice hídrico elevado tornam imprescindível o estudo e avaliação da reconversão dos tipos de cultura. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Avaliar a viabilidade económica de novas variedades cultivares menos exigentes em água; Apoiar iniciativas de reconversão de culturas de regadio para culturas de sequeiro e áreas com défice hídrico muito elevado; Apoiar o uso de variedades de culturas menos exigentes em água, como por exemplo recursos endógenos.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | % de conversão da área com culturas temporárias de regadio, em condições atuais de aptidão edafoclimática fraca a moderada, em culturas temporárias de sequeiro (meta: conversão de 20%); Iniciativas de intervenção utilizando variedades de culturas menos exigentes em água.   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 300.000 € (Retorno financeiro direto para os agricultores, com impactes positivos na gestão dos Recursos Hídricos)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Florestas; Alimentação; Recursos Hídricos; Atividades económicas  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2019-2030   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 2.1 e 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 21.1, 2.2, 2.3; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020).                         |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | PDR 2020 – Área 3 (Ambiente, Eficiência no Uso dos Recursos e Clima)  |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>  | Agricultores; Associações de Agricultores; Empreendedores   |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC; DGADR   |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Parceiros tecnológicos; IFAP; Agricultores; Associações de Agricultores; Empreendedores   |   |                             |                                |  |

| Ação I IV.1.2 Apoio a iniciativas de reconversão dos tipos de cultura, promovendo a utilização de culturas menos exigentes em água |  |
|--|--|
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | A CIM-RC, em parceria com as Associações de Agricultores, estabelecerá protocolos de cooperação com as unidades I&D ligados às Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC, no sentido de desenvolver projetos piloto em campos de ensaio distribuídos pelo território, com o objetivo de identificar as variedades cultivares (idealmente dos recursos endógenos naturais da Região) adaptadas à menor disponibilidade de recursos hídricos para diferentes tipos de culturas, e de desenvolver estudos de mercado para avaliar a procura/grau de aceitação das novas variedades. Numa segunda fase, seria garantido o acesso gratuito a sementes das variedades identificadas aos agricultores, para potenciar a sua introdução no sistema produtivo. Paralelamente, em articulação com a <b>Ação IV.4.1 &amp; VI.4.2</b> , seria criado um banco de terras que integraria as áreas em que se registasse uma perda de aptidão agrícola ou abandono. Essas terras poderiam ser utilizadas para outros usos, que respondesse à procura do mercado (e.g., instalação de floresta produtiva). A gestão deste banco de terras requer a promoção da constituição de redes e parcerias no âmbito da produção (e.g., aumento de áreas de produção pela associação de proprietários) e no âmbito do escoamento do produto. |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | Cantanhede; Montemor-o-Velho; Oliveira do Hospital; Tábua  |

| <b>Medida I IV.2 Reforçar a resiliência socioeconómica do setor agrícola</b> |  |           |           |
|--|--|-----------|-----------|
| <b>Objetivo</b>  | Reforçar a capacidade de adaptação às mudanças climáticas através da capacitação dos agricultores, da criação de novas oportunidades de integração no mercado e diversificação das atividades agrícolas e atividades associadas ao meio rural, bem como pelo estabelecimento de parcerias e criação de redes.  |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>  | Envelhecimento e baixa escolaridade da mão de obra agrícola, o que diminui a predisposição para a procura de soluções face aos impactes das mudanças climáticas; Trabalho em rede deficitário, sendo desconhecidas as potencialidades das associações de agricultores, as quais podem desempenhar um papel importante no ganho de competitividade; Abandono agrícola elevado em alguns concelhos, o que exige a procura de novas funções e ofertas para os territórios rurais, no sentido de os tornar mais competitivos.<br>A aposta na dinamização de soluções inovadoras, baseada na diversificação de produtos ou serviços, pode contribuir de forma significativa para a criação de emprego ao apostar na multifuncionalidade, reduzindo a exposição aos impactes das mudanças climáticas e a vulnerabilidade ao abandono dos espaços rurais. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>   | Europeias  | Nacionais | Regionais |
|  | X  | X         | X         |

| <b>Ação I IV.2.1 Implementação de um sistema de capacitação para o setor agrícola</b> |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Disponibilizar aos agricultores/associações agrícolas formação dedicada à identificação dos principais problemas/impactes associados às mudanças climáticas e apresentação de soluções para os mesmos, e sensibilizar os agricultores/associações para a necessidade de ajuste das práticas agrícolas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | Tendo em conta que 34% da mão de obra agrícola familiar tem 65 ou mais anos; 41% dos produtores singulares tem 65 ou mais anos; 80% dos produtores agrícolas singulares tem baixo nível de escolaridade (igual ou inferior ao 1º Ciclo do Ensino Básico), o que condiciona a iniciativa pela procura de soluções que reduzam a exposição aos impactes das mudanças climáticas; 34% da mão de obra agrícola familiar com 15 a 34 anos tinha um nível de escolaridade baixo (igual ou inferior ao 2º Ciclo do Ensino Básico); 48% da atual superfície agrícola e agroflorestal terá fraca a muito fraca aptidão edafoclimática no cenário RCP 8.5 no período 2041-2070 (aumento de 32% face à situação atual), torna-se fundamental criar e implementar um sistema de capacitação sobre as alterações climáticas para o setor agrícola. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Melhorar o conhecimento dos agricultores em relação aos problemas, ações e soluções de produção agrícola mais adaptadas à menor disponibilidade de água.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | N.º de ações de formação/sensibilização; N.º de beneficiários do setor agrícola; N.º de beneficiários com baixa escolaridade (meta de 30% para a mão de obra agrícola familiar com 15 a 34 anos e de 20% para a mão de obra agrícola familiar com 35 a 64 anos)   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 50.000 € (Retorno financeiro indireto para os agricultores)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |

| <b>Ação I IV.2.1 Implementação de um sistema de capacitação para o setor agrícola</b> |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2 | 1 |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2 | 1 |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Alimentação; Recursos Hídricos; Turismo  |   |   |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018-2022  |   |   |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                  | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.1; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 2.1; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Política Agrícola Comum 2014-2020; Programa de Desenvolvimento Rural do Continente para 2014-2020   |   |   |
| <b>Programas de financiamento</b>   | PDR 2020 – Área 1 (Inovação e Conhecimento)  |   |   |
| <b>Público-alvo</b>   | Agricultores e partes interessadas do setor  |   |   |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | CIM-RC e Municípios  |   |   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Centros de formação; Agrupamentos de escolas, Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC, Empresas   |   |   |
| <b>Estratégias de intervenção/implementação</b>                                       | Em articulação, a CIM-RC e entidades do Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC desenvolveriam ações de formação gratuitas para agricultores em diferentes domínios, nomeadamente sobre variedades cultivares e novas culturas adaptadas a menor disponibilidade de recursos hídricos, sistemas de regadio de base tecnológica e diversificação das fontes de rendimento no espaço agrícola através da aposta em serviços, como o turismo. Os centros de formação ficariam responsáveis pela organização dos conteúdos programáticos e os Agrupamentos de Escola colaborariam ao nível da disponibilização dos espaços. As ações de formação ocorreriam ao nível municipal para garantir uma elevada taxa de adesão dos agricultores. |   |   |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC   |   |   |
| <b>Territórios prioritários</b>   | Oliveira do Hospital; Arganil; Pampilhosa da Serra; Mealhada; Tábua; Lousã; Penela   |   |   |



| <b>Ação I IV.2.2 Criação de redes e promoção de produtos e serviços com elevado potencial</b> |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Sensibilização dos agricultores para as vantagens do associativismo e angariação de novos associados, que permita a seleção e promoção de produtos endógenos e serviços especializados e a criação de redes locais e sub-regionais para a promoção e desenvolvimento de ações de inovação e criação de vantagens competitivas, aproveitando novos nichos de mercado.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | Considerando que no território da CIM-RC a superfície média da exploração na CIM-RC é de 5 ha; que os produtores agrícolas não reconhecem o potencial da atuação associativa/cooperativa; que 4 concelhos apresentam-se no nível 6 de vulnerabilidade ao abandono agrícola e 3 concelhos no nível 5; que 48% da atual superfície agrícola e agroflorestal terá fraca a muito fraca aptidão edafoclimática no cenário RCP 8.5 no período 2041-2070 (aumento de 32% face à situação atual), torna-se imperativo criar redes que promovam produtos endógenos e serviços com elevado potencial. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Promover a adesão dos agricultores a entidades associativas ou organizações em rede para o reforço da competitividade; Criar estratégias de complementaridade baseadas na diversificação dos produtos agrícolas; Promover a diversificação de atividades no meio rural.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | N.º de ações de formação/sensibilização; N.º de beneficiários; N.º de agricultores em associações (meta: aumento em 50%); N.º de certificações de produtos endógenos de elevada qualidade com potencial de comercialização.   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 75.000 € (Retorno financeiro indireto para os agricultores)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Alimentação   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2020-2030   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                          | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.1; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 2.1; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Política Agrícola Comum 2014-2020; Programa de Desenvolvimento Rural do Continente para 2014-2020.                   |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | PDR 2020 – Área 1 (Inovação e Conhecimento)   |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>   | Agricultores  |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | Associações de agricultores   |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | CIM-RC; Partes interessadas do setor  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I IV.2.2 Criação de redes e promoção de produtos e serviços com elevado potencial</b> |  |
|---|--|
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | <p>A partir dos seus territórios de atuação, as associações de agricultores realizariam ações de sensibilização para divulgar as vantagens do associativismo junto dos agricultores, podendo, ainda, oferecer vantagens (económico-financeiras) para os novos associados. Promoveriam também encontros entre agricultores, semestralmente, de forma a avaliarem os trabalhos que têm vindo a ser desenvolvidos e debaterem estratégias para o aumento da eficiência produtiva e a competitividade no escoamento dos produtos.</p> <p>Idealmente as associações de agricultores, em conjunto com os agricultores locais, poderiam eleger um conjunto de produtos endógenos que se diferenciasssem pela sua qualidade e pela criação de uma imagem que permita uma valorização do produto e do território no mercado. A produção desse conjunto de produtos endógenos poderia ser distribuída por todos os agricultores associados, consoante uma avaliação da capacidade das suas explorações agrícolas, por forma a equilibrar os quantitativos produzidos em função das estimativas de escoamento. Em articulação com outras entidades, poderiam desenvolver-se campanhas de marketing e sempre que se justificasse, processos de certificação dos produtos. Para além disso, promover-se-iam debates de ideias para acrescentar valor aos produtos pela introdução de componentes de inovação - desde a forma de divulgação do produto a novas aplicações e transformações direcionadas para nichos de mercado que se constituam como novas oportunidades.</p> <p>A perda de competitividade da função agrícola nos territórios rurais, leva à necessidade de criação de novas ofertas, mas também, à exigência de funcionamento em rede para conseguir escala competitiva num mercado global. O reforço da competitividade pode ser potenciado pelo estabelecimento de redes e parcerias à escala da sub-região, conjugando-se uma oferta de serviços e/ou produtos que se diferencie, originando uma marca identificadora do território de referência ao nível da qualidade.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>   | Oliveira do Hospital; Arganil; Pampilhosa da Serra; Mealhada; Tábua; Lousã; Penela   |

| Ação I IV.2.3 Apoio à criação e implementação de soluções para a inovação rural |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Criação de concursos para projetos de investigação científica direcionada a novas aplicações de produtos agrícolas, ideias de negócio para territórios rurais, e produtos rurais inovadores; e concessão de apoios financeiros, logísticos e/ou promocionais aos projetos selecionados.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | Na área da CIM-RC constata-se que 2,7% das explorações apresenta atividade lucrativa não agrícola associada; vários dos seus concelhos apresentam nível 5 e 6 de vulnerabilidade ao abandono agrícola; a % da mão-de-obra agrícola familiar e não familiar permanente é inferior a 20%; praticamente metade da atual superfície agrícola e agroflorestal terá muito fraca aptidão edafoclimática no cenário RCP 8.5 no período 2041-2070 (aumento de 32% face à situação atual); pelo que a procura de novas soluções para o setor e território rural se torna imperativa.                             |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Potenciar a criação de emprego em territórios rurais; Criar novas aplicações para os produtos agrícolas; Promover a diversificação de atividades no meio rural   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Postos de trabalho criados associados à produção/comercialização dos produtos endógenos; Participação em mostras nacionais ou internacionais de divulgação de produtos; N.º de patentes (meta: 1 patente)  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 100.000 € (Retorno financeiro direto para os agricultores, com impactes positivos na promoção do setor agrícola)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Alimentação; Turismo; Atividades económicas  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018 com funcionamento a posteriori  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>            | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 2.1, 2.2 e 6.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1, 2.3, 4.1. e 4.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Política Agrícola Comum 2014-2020; Programa de Desenvolvimento Rural do Continente para 2014-2020 |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | PDR 2020 – Área 1 (Inovação e Conhecimento) e Área 2 (Competitividade e Organização da Produção)   |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>   | Agricultores; Empreendedores   |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | CIM-RC   |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Associações de agricultores; Associações de empresários, Incubadoras de empresas, Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC   |   |                             |                                |  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                                | Esta ação pode concretizar-se através das seguintes iniciativas; 1) Investigação científica para novas aplicações de produtos agrícolas; 2) promoção de ideias de negócio e produtos rurais inovadores para territórios rurais; 3) apoio à incubação/aceleração de projetos rurais inovadores; 4) apoio logístico à introdução e divulgação de produtos, com especial enfoque nos produtos endógenos.  |   |                             |                                |  |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC   |   |                             |                                |  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC   |   |                             |                                |  |

|                                    |   |           |           |
|------------------------------------|---|-----------|-----------|
| <b>Medida I IV.3 &amp; VI.5</b>    | <b>Melhorar a gestão do uso do solo, efetivando a criação de cadastro predial rural</b>   |           |           |
| <b>Objetivo</b>                    | Facilitar a adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de gestão territorial   |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>        | Deficiente registo da propriedade cadastral rural na CIM-RC. A adaptação do território e populações às alterações climáticas passa pela tomada de decisões ao nível regional e municipal, nomeadamente, através dos vários instrumentos de gestão territorial existentes. Deste modo, o ordenamento do território é o meio fundamental para a concretização da adaptação às alterações climáticas. Só conhecendo o território, através de um eficaz cadastro predial se conseguirá suportar todas as medidas e ações que venham a ser adotadas para a região da CIM-RC. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b> | Europeias   | Nacionais | Regionais |
|                                    |   | X         | X         |

|                                   |  |   |                             |                                |  |
|-----------------------------------|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I IV.3.1 &amp; VI.5.1</b> | <b>Desenvolvimento de medidas que efetivem a criação de cadastro predial rural em toda a Região da CIM-RC</b>  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>                  | Promoção de medidas/ações ao nível da Região de Coimbra que permitam, em articulação com o Sistema Nacional de Exploração e Gestão de Informação Cadastral (SiNERGIC), da responsabilidade da DGT, melhorar o conhecimento do território e efetivarem o cadastro predial rural de toda a região da CIM-RC.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>            | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>       | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|                                   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|                                   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>                | Consultando as Secções Cadastrais do Cadastro Geométrico da Propriedade Rústica, disponibilizadas pela DGT, facilmente se conclui que esta informação é bastante insuficiente para a CIM-RC. O deficiente registo de propriedade rural e ordenamento florestal reforça alguns traços negativos do cenário das florestas portuguesas. A execução de ações de adaptação às alterações climáticas em áreas rurais requer um conhecimento profundo deste território, de modo a assegurar que obedecem às regras de gestão e ordenamento florestal (agroflorestal) e o estabelecido nos instrumentos de gestão territorial. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>                  | Aumentar a qualidade do cadastro rural na CIM-RC, essencial para a gestão do setor agroflorestal e resiliência climática.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>    | % da área da CIM-RC com registo cadastral  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>                      | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>         | 275.000 € (Retorno financeiro indireto pelo melhor ordenamento do território, com impactes na gestão da floresta e dos terrenos agrícolas)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>          | 3  | 2   | 1                           |                                |  |

| <b>Ação I IV.3.1 &amp; VI.5.1</b>                                    |   | <b>Desenvolvimento de medidas que efetivem a criação de cadastro predial rural em toda a Região da CIM-RC</b> |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <b>Ação sem arrependimento</b>                                       | 3   | 2   | 1 |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2   | 1 |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                   | Florestas; Agricultura; Alimentação; Ordenamento do Território  |   |   |  |
| <b>Previsão de implementação</b>                                     | 2017-2020   |   |   |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020.   |   |   |  |
| <b>Programas de financiamento</b>                                    | CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a Coesão Social e Territorial) e Eixo 8 (Reforçar a capacitação institucional das entidades regionais)   |   |   |  |
| <b>Público-alvo</b>  | Proprietários   |   |   |  |
| <b>Entidade responsável</b>  | CIM-RC em parceria com a DGT  |   |   |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                    | Municípios  |   |   |  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                     | Apoio ao desenvolvimento de ações que visem aumentar a informação aos proprietários sobre a importância do registo cadastral (e.g., para a prevenção dos incêndios florestais). |   |   |  |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC  |   |   |  |
| <b>Territórios prioritários</b>                                      | CIM-RC  |   |   |  |

| <b>Medida I IV.4 &amp; VI.2 Reforçar a resiliência socioeconómica do setor agroflorestal</b> |   |           |           |
|--|---|-----------|-----------|
| <b>Objetivo</b>  | Diminuir o grau de vulnerabilidade ao abandono da atividade agrícola e florestal, promover socioeconomicamente os setores agroflorestal e agroalimentar, e reforçar a resiliência da floresta da CIM-RC ao aumento de suscetibilidade a ameaças.    |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>  | Perda de importância do setor agrícola no contexto das atividades económicas; Vulnerabilidade socioeconómica do setor agroflorestal às alterações climáticas; Abandono agrícola; Perda de aptidão agrícola; Vulnerabilidade das comunidades rurais. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>   | Europeias   | Nacionais | Regionais |
|  | X   | X         | X         |

| <b>Ação I IV.4.1 &amp; VI.2.1 Apoio à dinamização da bolsa de terras disponíveis na região da CIM-RC</b> |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | De forma a potenciar a exploração agrícola, florestal e silvopastoril em terrenos abandonados e em concordância com o disposto na proposta de Lei n.º 66/XIII, alicerçada nos fundamentos da reforma florestal iniciada pelo Governo, é apoiada a criação e dinamização de uma bolsa de terras constituído pela totalidade dos prédios exclusivamente ou predominantemente rústicos com aptidão agroflorestal do domínio privado do Estado, dos institutos públicos, bem como aqueles que venham a ser identificados como sem dono conhecido, podendo ainda incluírem-se prédios do domínio privado por vontade dos proprietários, |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | O território da CIM-RC apresenta valores elevados de abandono agrícola, sendo que de 1989 a 2009 a CIM-RC perdeu cerca de 63% da mão de obra no setor, e 4 concelhos apresentam-se no nível 6 de vulnerabilidade ao abandono agrícola e 3 concelhos no nível 5. Também, 48% da atual superfície agrícola e agroflorestal da CIM-RC terá fraca a muito fraca aptidão edafoclimática no cenário RCP 8.5 no período 2041-2070 (aumento de 32% face à situação atual), e 42% da área que passou de floresta para matos, entre 1990 e 2007, apresenta boa aptidão florestal.  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Reduzir os impactes do abandono agrícola; Redimensionar as explorações com vista a promover a sua viabilidade económica; Permitir uma gestão florestal profissional e sustentável; Promover a exploração agrícola, florestal e silvopastoril, potenciando novas oportunidades de negócio nos setores agroalimentar e florestal; Reduzir os impactes económicos associados à perda de aptidão agrícola.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Nº de prédios com proprietário desconhecido associado à bolsa de terras (meta: 100%); Área de terreno com proprietário desconhecido ocupado; Produtividade agroflorestal em áreas com elevado potencial florestal; Produção de madeira com elevado valor comercial.  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 200.000 € (Retorno financeiro direto para os agricultores e produtores florestais, contribuindo também para melhorar o ordenamento do território)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |

| Ação I IV.4.1 & VI.2.1   |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Apoio à dinamização da bolsa de terras disponíveis na região da CIM-RC |   |   |   |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2 | 1 |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3   | 2 | 1 |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2 | 1 |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                     | Alimentação; Saúde; Socioeconomia; Ordenamento do Território  |   |   |
| <b>Previsão de implementação</b>                                       | 2020-2030   |   |   |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Política Agrícola Comum 2014-2020; Programa de Desenvolvimento Rural do Continente para 2014-2020   |   |   |
| <b>Programas de financiamento</b>                                      | PDR 2020 – Área 2 (Competitividade e Organização da Produção)   |   |   |
| <b>Público-alvo</b>  | Associações de Agricultores e Produtores Florestais; Agricultores; Produtores Florestais; Empreendedores; Qualquer pessoa que pretenda desenvolver atividade florestal  |   |   |
| <b>Entidade responsável</b>  | CIM-RC; IFAP  |   |   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                      | Municípios, Associações de Agricultores e Produtores Florestais; GeOPs; Bolsa Nacional de Terras - DGADR  |   |   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                       | <p>A CIM-RC em colaboração com as Câmaras Municipais fará um levantamento dos prédios sem dono conhecido, os quais serão integrados na bolsa de terras intermunicipal, o qual integrará ainda propriedade privada mediante vontade dos proprietários, e os prédios do domínio privado do Estado. O IFAP fica responsável pela gestão da bolsa de terras, estando a cedência dos prédios para exploração sujeita a concurso público. O ICNF colabora na supervisão de projetos dedicados à exploração florestal, no sentido de garantir projetos que valorizem a multifuncionalidade.</p> <p>Em paralelo, esta ação pode ainda contribuir para uma melhor identificação e promoção da oferta das terras, em articulação com a entidade gestora da Bolsa Nacional de Terras - DGADR (Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural) e com as entidades autorizadas para a prática de atos de gestão operacional (GeOP), nos termos da lei, do regulamento de gestão da bolsa de terras e dos despachos de autorização.</p> |   |   |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC  |   |   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC  |   |   |



| Ação I IV.4.2 & VI.2.2 Promoção de medidas de Bioeconomia e Economia Circular |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Promoção de medidas de prevenção dos resíduos, conceção ecológica, reutilização e outras ações "circulares", e Bioeconomia (redução, reutilização e retenção) de modo a reduzir a emissão dos gases de efeito de estufa e fomentar a criação de emprego (novas oportunidades de negócio) e a valorizar os recursos endógenos.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | O território da CIM-RC apresenta valores elevados de abandono agrícola, sendo que de 1989 a 2009 a CIM-RC perdeu cerca de 63% da mão de obra no setor, e 4 concelhos apresentam-se no nível 6 de vulnerabilidade ao abandono agrícola e 3 concelhos no nível 5. A constituição de redes entre os atores agroflorestais e outros setores é premente, sendo que os setores agroflorestal apresenta ainda uma fraca competitividade, sendo necessário a criação de novos modelos económicos funcionando em circuitos fechados, catalisados pela inovação ao longo de toda a cadeia de valor e a criação de valor para os espaços rurais mais vulneráveis através da valorização dos recursos endógenos.                  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Aumentar a resiliência do setor agroflorestal através: 1) da diminuição do recurso às matérias-primas; 2) do incentivo à criatividade e inovação; 3) valorização de recursos endógenos; e 4) do estímulo à criação de emprego; Contribuir para disseminação do conhecimento sobre Bioeconomia e economia circular, assim como capacitar vários agentes (empresas, empreendedores), promovendo a inovação e competitividade destes setores.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Empregos gerados pela "economia verde"; Empreendedorismo associado ao setor agroflorestal (N.º de empresas criadas e volumes de negócio); N.º de iniciativas promovidas na CIM-RC; Apoio/participação em investigação (N.º de empresas envolvidas; N.º de projetos apoiados)  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 100.000 €/projeto-piloto (Retorno financeiro direto para a "economia verde", com potencial de criação de novas empresas e de emprego)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Socioeconomia; Biodiversidade; Alimentação; Energia   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018-2022   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>          | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 2.1, 2.2, 2.4, 5.2, 5.3 e 5.4; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.3, 4.1 e 4.2.; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020; Política Agrícola Comum 2014-2020; Programa de Desenvolvimento Rural do Continente para 2014-2020; Fechar o ciclo – Plano de ação da UE para a Economia Circular; Plano de Ação para a Economia Circular |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | PDR 2020 – Área 3 (Ambiente, Eficiência no Uso dos Recursos e Clima)  |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>   | Agricultores; Empresários; Empreendedores   |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsável</b>  | CIM-RC e Municípios   |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I IV.4.2 &amp; VI.2.2 Promoção de medidas de Bioeconomia e Economia Circular</b> |  |
|--|--|
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Indústria  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | <p>Sugere-se que esta ação seja implementada através da:</p> <p>Realização de encontros/apoio a iniciativas sobre Bioeconomia e Economia Circular na Região Centro focando no território da CIM-RC, dando especial importância à preservação e valorização do capital natural e na minimização de desperdícios.</p> <p>Promoção de produtos regionais endógenos através da articulação entre CIM-RC, municípios e os restantes stakeholders (e.g., agentes agroflorestais, turismo, restauração e comércio);</p> <p>Promoção e apoio a projetos em toda a cadeia de valor englobando as fases de conceção e design, produção, distribuição, utilização e eliminação. Sugere-se ainda um projeto piloto focado na valorização de subprodutos e resíduos agrícolas. Em concreto, a utilização de resíduos da fabeira para o controlo de nemátodes que afetam culturas hortícolas. Sendo já reconhecido que as sementes de fabeira têm propriedades antifúngicas, antimicrobianas e antioxidantes, um trabalho de investigação recente elaborado na Universidade de Coimbra evidenciou que existe um elevado potencial deste tipo de subprodutos no controlo de nemátodes que afetam as culturas de hortícolas.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC   |

|   |   |           |           |
|---|---|-----------|-----------|
| <b>Medida I V.1 &amp; VI.3</b>  |   |           |           |
| <b>Reforçar o controlo de pragas e doenças no setor agroflorestal</b> |   |           |           |
| <b>Objetivo</b>   | Melhorar a capacidade adaptativa das culturas às pragas e doenças em virtude dos efeitos das alterações climáticas.   |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Aparecimento de novas pragas e doenças ou a diferente evolução das existentes como resposta às novas condições climáticas; Envelhecimento da população ativa agrícola e dos produtores, bem como o seu nível de instrução deficitário o que diminui a predisposição para a procura de soluções face a estes impactes. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>                                    | Europeias   | Nacionais | Regionais |
|   | X   | X         | X         |

|  |   |   |                             |                                |  |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I V.1.1 &amp; VI.3.1</b>   |   |   |                             |                                |  |
| <b>Implementação e reforço de ações de prevenção da introdução, prospeção, monitorização e mitigação de pragas e doenças associadas às principais fileiras de produção</b> |   |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>   | Apoio e dinamização à execução das ações de prospeção, monitorização e inventariação dos agentes bióticos nocivos nos ecossistemas agroflorestais, aumentando a área analisada e a frequência das ações, em estreita ligação com a Autoridade Fitossanitária Nacional, a DGAV, e apoio à elaboração de planos de intervenção que visem mitigar os efeitos causados por pragas e doenças nas principais culturas e sistemas de produção agroflorestal.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Em consequência das mudanças climática, tem-se verificado alterações dos padrões geográficos e da intensidade das principais pragas e doenças existentes atualmente, podendo também surgir novas ameaças por agentes bióticos nocivos que poderão vir a afetar severamente os ecossistemas agrícolas e florestais (e.g., <i>Xylella fastidiosa</i> ). Assim, há necessidade do reforço dos sistemas de prospeção e monitorização no que respeita aos chamados organismos prejudiciais de quarentena, mas também dos restantes organismos e vetores já instalados que afetam as principais espécies, culturas e fileiras produtivas na CIM-RC. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Alargar o âmbito e a área de monitorização de pragas e doenças agroflorestais; Combater o aparecimento de novas pragas e doenças; Minimizar o agravamento das pragas e doenças já existentes no território da CIM-RC; Contribuir para o reforço no acompanhamento da evolução de pragas e doenças-chave e para aconselhamento de intervenções no que se refere aos principais organismos prejudiciais às plantas e seus produtos.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de Projetos-pilotos implementados   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 450.000 € (Retorno financeiro indireto para os agricultores e produtores florestais, devido à minimização de perdas de produtividade e rentabilidade agrícola e florestal)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |

| Ação I V.1.1 & VI.3.1  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>Implementação e reforço de ações de prevenção da introdução, prospeção, monitorização e mitigação de pragas e doenças associadas às principais fileiras de produção</b> |   |   |   |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3   | 2 | 1 |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2 | 1 |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Agricultura; Biodiversidade; Atividades económicas  |   |   |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018-2020   |   |   |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 2.1, 2.2, 5.1 e 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1 e 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020; Estratégia Nacional para as Florestas.   |   |   |
| <b>Programas de financiamento</b>  | PDR 2020 – Área 2 (Competitividade e Organização da Produção) e Área 3 (Ambiente, Eficiência no Uso dos Recursos e Clima)   |   |   |
| <b>Público-alvo</b>  | CIM-RC; DRAPC, ICNF, Laboratórios Oficiais; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Parceiros do Sistema Tecnológico, Produtores agrícolas e Florestais   |   |   |
| <b>Entidade responsável</b>  | DGAV  |   |   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | CIM-RC; DRAPC, ICNF, Laboratórios Oficiais; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Parceiros do Sistema Tecnológico  |   |   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | <p>Propõe-se a criação de um projeto piloto à escala da CIM-RC no estudo da capacidade adaptativa às pragas e doenças, contribuindo para o desenvolvimento de programas que contribuam para a resiliência das principais culturas agrícolas e povoamentos florestais às pragas e doenças (<b>Ações V.1.2 &amp; VI.1.3</b>), e que reforce o sistema nacional de prospeção, monitorização e controlo atualmente existente.</p> <p>Sob tutela da entidade Autoridade Fitossanitária Nacional, a DGAV, e em estreita colaboração com a DRAPC, ICNF e Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC, este projeto visaria a implementação de um sistema de prospeção, monitorização e controlo adequado à escala regional, visando numa primeira fase os principais agentes bióticos nocivos, e as principais culturas agrícolas e fileiras florestais da CIM-RC. Apostar-se-ia numa estratégia de intervenção sistemática e integrada, na elaboração de planos mais alargados e detalhados de prospeção (com concomitante alocação de verba para contratação de Recursos Humanos especializados para reforço das ações de prospeção e deteção, bem como para a Aquisição de Bens e Serviços para as análises de despiste), e na procura de meios de luta mais adequados e ambientalmente mais sustentáveis.</p> |   |   |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC  |   |   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC  |   |   |

| Ação I IV.1.2 & VI.3.2   |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| Desenvolvimento de ações de capacitação, sensibilização e divulgação sobre pragas e doenças que afetam os sistemas agrícolas e florestais da Região de Coimbra |  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>   | Desenvolvimento e implementação de planos de formação, divulgação e sensibilização, diversificados em conteúdos e apropriados ao grupo focal dos produtores e capacitação da estrutura formativa através de programas de colaboração com organizações internacionais reconhecidas pela sua excelência no domínio fitossanitário [e.g., French National Institute for Agricultural Research (INRA), Institute for Sustainable Agriculture (CSIC), Wageningen Plant Research Institute), visando o crescimento sustentado da massa crítica e das competências dos setores visados incluindo a componente agroalimentar.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | O envelhecimento da população ativa agrícola e florestal, bem como o seu nível de instrução deficitário, constituem fatores limitativos da capacidade adaptativa do setor agroflorestal ao novo padrão climático, dificultando a introdução de novas tecnologias e sistemas de produção, bem como a realização do investimento necessário para o efeito. Além disso, os municípios em que é previsível uma evolução climática mais gravosa para estas atividades são também aquelas em que a população residente é mais diminuta e com processos de despovoamento acentuados. No entanto, a deteção precoce de pragas e doenças no território da CIM-RC dependem em primeira instância destes agentes, pelo que estratégias de formação/capacitam que promovam a ação rápida são essenciais para o sucesso das medidas de prevenção, controlo e erradicação. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Capacitar os agricultores e produtores florestais para a deteção precoce de pragas e doenças, contribuindo para a melhoria do conhecimento e para o controlo mais eficaz deste problema.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de ações de sensibilização/formações efetuadas; N.º de beneficiários formados; N.º de técnicos/formadores capacitados.   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 30.000 € (Retorno financeiro indireto para os agricultores e produtores florestais, devido à minimização de perdas de produtividade e rentabilidade agrícola e florestal)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Agricultura; Biodiversidade; Atividades económicas   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2017-2020  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 2.1, 2.2, 5.1 e 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1 e 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020; Estratégia Nacional para as Florestas   |   |                             |                                |  |

| Ação I IV.1.2 & VI.3.2                           |   |
|--|---|
| <b>Ação I IV.1.2 &amp; VI.3.2</b>                | <b>Desenvolvimento de ações de capacitação, sensibilização e divulgação sobre pragas e doenças que afetam os sistemas agrícolas e florestais da Região de Coimbra</b>   |
| <b>Programas de financiamento</b>                | PDR 2020 – Área 1 (Inovação e Conhecimento)   |
| <b>Público-alvo</b>                              | Agricultores; Produtores florestais; Associações de Agricultores; e Associações Florestais  |
| <b>Entidade responsável</b>                      | CIM-RC e DGAV   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                | Municípios; DRAPC, ICNF, Laboratórios Oficiais; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Parceiros do Sistema Tecnológico  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b> | <p>Esta ação passaria pela criação de uma estrutura que planeie a oferta formativa sobre pragas e doenças e identifique o público-alvo. As ações de sensibilização e formação (e.g., realização de Workshops, cursos de curta duração) deverão incidir sobre a deteção, identificação e métodos de avaliação e monitorização de pragas e doenças (e.g., chaves de identificação, classes de agressividade, intensidade do ataque, grau de perigosidade, meios de luta e a legislação aplicável, análise e tomada de decisão, aplicação das soluções de controlo e prevenção mais adequadas). Estas ações deverão ainda incluir informação sobre a capacidade adaptativa das espécies e culturas às alterações climáticas.</p> <p>As ações de formação deverão ser articuladas com a Autoridade Fitossanitária Nacional, a DGAV, contribuindo para melhorar no terreno o sistema já implementado. Não deverá ser descurada a necessidade da capacitação das equipas técnicas formadoras, por exemplo, através de parcerias como entidades nacionais e internacionais de excelência nesta temática.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>                     | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>                  | CIM-RC  |

| Ação I IV.1.3 & VI.3.3   |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| Desenvolvimento de programas que contribuam para a resiliência das principais culturas agrícolas e povoamentos florestais face às pragas e doenças |  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>   | Promoção e realização de diversos programas de estudos e de experimentação de modo a aprofundar o conhecimento sobre as relações plantas-praga e impactes das alterações climáticas, e aumento da capacidade adaptativas de espécies, culturas e povoamentos e realização de seminários de sensibilização e formação para a importância da biodiversidade no contexto da fitossanidade.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Os sistemas agrícolas e florestais resistentes requerem plantas com maior resistência a pragas e doenças. Enfrentar as numerosas e altamente dinâmicas ameaças bióticas exigirá abordagens integradas e o desenvolvimento de uma ampla gama de ferramentas para prevenção, monitorização, controlo e gestão de pragas e doenças, juntamente com estratégias de gestão de riscos. Isso inclui a procura de alternativas aos produtos de proteção fitossanitária e antimicrobianos existentes. Perante os cenários de variabilidade climáticas e alteração dos padrões de pragas e doenças na CIM-RC, existe uma necessidade premente de serem conduzidos estudos que visem melhorar o conhecimento sobre pragas e doenças e os seus impactes, assim como da suscetibilidade e resiliência de espécies vegetais, importantes nas CIM-RC, quer para a produtividade agrícola, quer produtividade florestal. A utilização dos produtos fitofarmacêuticos deve ser cada vez mais segura para a saúde assim como ambientalmente sustentável, pelo que o conhecimento mais profundo de novos meios e metodologias, mais eficazes e seguras, no controlo de pragas e doenças é igualmente desejável. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Fomentar a investigação sobre culturas e variedades e sua resiliência/suscetibilidade a pragas e doenças nos diversos cenários de variabilidade climática; Fomentar a investigação sobre meios de luta - biopesticidas e antagonistas, e promotores de saúde vegetal; Formar e sensibilizar para a resiliência das culturas e povoamentos florestais.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de projetos de investigação; Área agrícola/florestal intervencionada; N.º de ações de formação/sensibilização; N.º de casos de estudo  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 250.000 €/projeto (Retorno financeiro indireto para os agricultores e produtores florestais, devido à minimização de perdas de produtividade e rentabilidade agrícola e florestal)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Floresta; Agricultura; Biodiversidade; Socioeconomia   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018-2021  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 2.1, 2.2, 5.1 e 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1 e 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020.   |   |                             |                                |  |



| <b>Ação I IV.1.3 &amp; VI.3.3</b>   |   |
|---|---|
| <b>Desenvolvimento de programas que contribuam para a resiliência das principais culturas agrícolas e povoamentos florestais face às pragas e doenças</b> |   |
| <b>Programas de financiamento</b>   | PDR 2020 – Área 2 (Competitividade e Organização da Produção)   |
| <b>Público-alvo</b>   | Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Parceiros do Sistema Tecnológico; Agricultores; Produtores florestais; Associações de Agricultores e Associações Florestais   |
| <b>Entidade responsável</b>   | CIM-RC; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; DGAV  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Municípios; DRAPC; ICNF; Laboratórios de Fitossanidade; Parceiros do Sistema Tecnológico  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | <p>Esta ação passa pelo apoio e fomentação de projetos de investigação sobre vários tópicos relacionados com a temática (e.g., estratégias, técnicas e meios de prevenção e de luta, recursos genéticos e resiliência), de modo a aprofundar o conhecimento sobre relações plantas-praga no contexto de alterações climáticas; variedades (com enfoque especial nos recursos endógenos) mais resistentes a pragas e doenças e para importância da variabilidade genética; e procura de estratégias, técnicas, meios de prevenção e de luta, mais sustentáveis e eficientes.</p> <p>Sugere-se igualmente a promoção da melhoria dos trabalhos em rede e pela realização de ações de formação e sensibilização abrangendo o conhecimento sobre culturas e variedades e a sua resiliência/suscetibilidade a pragas e doenças ou sobre a importância da biodiversidade no contexto da fitossanidade nas culturas e povoamentos.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC  |

| <b>Medida I V.2 Desenvolver projetos alimentares territoriais</b> |  |           |           |
|---|--|-----------|-----------|
| <b>Objetivo</b>   | Implementação de um sistema alimentar territorial  |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>                                       | Expansão dos territórios artificializados em áreas agrícolas e agroflorestais; Vulnerabilidade ao abandono agrícola; Perdas de Superfície Agrícola Utilizada importantes em alguns tipos de produções e municípios; Falta de informação à escala municipal e da CIM-RC em áreas de elevada importância para o sistema alimentar: produção alimentar atual, potencial agro-ecológico para o autoaprovisionamento regional, atividades de pós-produção alimentar, comércio interno, consumo e desperdício alimentar; Baixa proporção de Superfície Agrícola Utilizada em modo de produção biológico; Saldos negativos da Balança Comercial de Bens, nos principais grupos alimentares; Vulnerabilidade do sistema alimentar por elevada sensibilidade e/ou reduzida capacidade adaptativa; Sistema alimentar não integrado no sistema de planeamento nacional, num plano territorial ou estratégia específica, ao contrário do que têm vindo a acontecer na Europa, E.U.A. e Canadá. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>                                | Europeias  | Nacionais | Regionais |
|   | X  | X         | X         |

| <b>Ação I V.2.1 Estabelecimento de uma estratégia alimentar territorial</b> |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Definir uma estratégia alimentar territorial desenvolvida em colaboração com os agentes do território e do sistema alimentar, com os objetivos de estruturar a economia agrícola e implementar um sistema alimentar territorial, que visem o apoio e o desenvolvimento da produção, transformação e distribuição alimentares regionais, privilegiando a transição para uma maior sustentabilidade do sistema alimentar.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | A CIM-RC é signatária do Pacto de Milão (2015), instrumento de política alimentar urbana internacional, tendo-se comprometido a implementar políticas coerentes e programas intermunicipais relacionados com a alimentação. No âmbito desta acção salienta-se que o referido pacto aconselha o desenvolvimento de políticas, planos ou estratégias alimentares. Estes visam aumentar a resiliência dos sistemas alimentares urbanos, quer em contexto de insegurança alimentar crónica, urbana ou rural, como em contexto de alterações climáticas. As atuais tendências de expansão dos territórios artificializados em áreas agrícolas e agroflorestais, a elevada vulnerabilidade ao abandono agrícola e as conseqüentes perdas de superfície agrícola utilizada justificam medidas específicas de adaptação na componente produtiva do sistema alimentar, que visem ainda o desenvolvimento das fileiras agroalimentares regionais. Em alguns municípios, verifica-se também um elevado a muito elevado Índice de vulnerabilidade do sistema alimentar, quer por baixo Índice de capacidade adaptativa, quer por elevado Índice de sensibilidade. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Estruturar a economia agrícola e implementar um sistema alimentar territorial através: do desenvolvimento de fileiras agroalimentares territoriais; da redução da dependência externa de produtos alimentares e consolidar uma oferta alimentar de base regional; do aumento das exportações nas fileiras menos competitivas; de melhorar a previsão de cessação de atividade das explorações agrícolas e facilitar a transferência de explorações; do acompanhamento da instalação de explorações agrícolas economicamente viáveis; de contribuir para a preservação das áreas agrícolas; da facilitação da cooperação e a concertação entre os diferentes agentes das fileiras agroalimentares; do aumento da sustentabilidade do sistema alimentar através das atividades de produção e pós-produção alimentar; da diversificação da atividade económica dos territórios agrícolas, tendo em vista o aumento do valor acrescentado, exportações e emprego qualificado; e da valorização e uso eficiente dos recursos endógenos naturais.   |   |                             |                                |  |

| Ação I V.2.1 Estabelecimento de uma estratégia alimentar territorial |  |             |             |             |
|--|--|-------------|-------------|-------------|
| <b>Indicadores de conteúdo</b>                                       | N.º de fileiras agroalimentares abrangidas; Importações de cada fileira; Exportações de cada fileira; Área agrícola  |             |             |             |
| <b>Custo</b>   | €  | €€          | €€€         |             |
| <b>Dimensão económica</b>  | 300.000 € (Definição da estratégia; Retorno indireto na agricultura e atores do sistema alimentar substancialmente superior ao investimento)   |             |             |             |
| <b>Prioridade de intervenção</b>                                     | Urgente  | Curto-prazo | Médio-prazo | Longo-prazo |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Ação sem arrependimento</b>                                       | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                   | Agricultura; Atividades económicas   |             |             |             |
| <b>Previsão de implementação</b>                                     | 2018-2020 (Elaboração da estratégia); 2021-2025 (Implementação)  |             |             |             |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 2.1 e 2.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1, 2.3 e 4.1.; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Estratégia Nacional para a Agricultura Biológica; Plano de Ação da Rede Rural Nacional 2014-2020; Pacto de Milão sobre Política de Alimentação Urbana (2015).   |             |             |             |
| <b>Programas de financiamento</b>                                    | PDR 2020 – Área 2 (Competitividade e Organização da Produção), Área 3 (Ambiente, Eficiência no Uso dos Recursos e Clima) e Área 4 (Desenvolvimento local); CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a coesão social e territorial); Desenvolvimento Local de Base Comunitária (DLBC)   |             |             |             |
| <b>Público-alvo</b>  | Sociedade Civil; Atores do sistema alimentar; População em geral   |             |             |             |
| <b>Entidades responsável</b>   | CIM-RC e Municípios  |             |             |             |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                    | CCDRC; DRAPC; Direção de Serviços de Alimentação e Veterinária da Região Centro  |             |             |             |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                     | Para a implementação desta ação sugere-se criar um órgão de governança específico, geralmente designado de Conselho de Política Alimentar Regional, instituição que integre representantes de todos os agentes do sistema alimentar e das entidades designadas no público-alvo. Neste conselho seria importante a integração de parceiros do Sistema Tecnológico e Científico para efetuar os diagnósticos necessários (ver <b>Medida V.3</b> ) e dirigir o processo participativo próprio da elaboração da estratégia. Uma vez que existem programas de financiamento em curso, pode iniciar-se o processo com pedidos de financiamento aplicáveis às entidades responsáveis e/ou divulgação dos programas de financiamento junto dos potenciais beneficiários. |             |             |             |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |             |             |             |
| <b>Territórios prioritários</b>                                      | CIM-RC   |             |             |             |

| Ação I V.2.2 <b>Elaboração de um Plano de Bacia Alimentar da CIM-RC</b> |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Desenvolvimento um Plano de Bacia Alimentar que identifique as capacidades e defina as metas de autoaprovisionamento alimentar no âmbito do objetivo de implementação de um sistema alimentar territorial e de estabelecer um Plano de Ordenamento da Bacia Alimentar de base ecológica, que considere cenários de evolução, a integrar em processos participativos com o público-alvo.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | A CIM-RC como signatária do Pacto de Milão (2015) comprometeu-se a implementar políticas coerentes e programas intermunicipais relacionados com a alimentação. No âmbito desta ação salienta-se que o referido pacto aconselha o desenvolvimento de políticas, planos ou estratégias alimentares e, em particular, a avaliação dos fluxos alimentares urbanos. As atuais tendências de expansão dos territórios artificializados em áreas agrícolas e agroflorestais, a elevada vulnerabilidade ao abandono agrícola e as consequentes perdas de superfície agrícola utilizada, justificam medidas específicas de adaptação na componente produtiva do sistema alimentar. Os saldos negativos da Balança Comercial de Bens, nos principais grupos alimentares sugerem ainda a importância da diversificação das fontes de abastecimento alimentar, como estratégia de resiliência do sistema alimentar. Em alguns municípios, verifica-se ainda um elevado a muito elevado Índice de vulnerabilidade do sistema alimentar, quer por baixo Índice de capacidade adaptativa, quer por elevado Índice de sensibilidade). |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Identificação das capacidades de autoaprovisionamento alimentar; Definição de metas de autoaprovisionamento alimentar; Implementação de um sistema alimentar territorial.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Plano de Bacia Alimentar  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 200.000 € (Elaboração do Plano; Sem retorno direto a curto-prazo, mas fulcral para a implementação de um sistema alimentar territorial)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                      | Agricultura   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018-2020   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>    | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 2.1 e 2.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1, 2.3 e 4.1.; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Estratégia Nacional para a Agricultura Biológica; Plano de Ação da Rede Rural Nacional 2014-2020; Pacto de Milão sobre Política de Alimentação Urbana (2015).  |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>                                       | PDR 2020 - Área 2 (Competitividade e Organização da Produção); CENTRO 2020 - Eixo 5 (Fortalecer a coesão social e territorial); Estratégias Territoriais Específicas – PROVERE (Programa de Valorização Económica dos Recursos Endógenos)   |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>   | Sociedade Civil; Atores do sistema alimentar; População em geral  |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsável</b>  | CIM-RC e Municípios   |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                       | CCDR; DRAPC; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Direção de Serviços de Alimentação e Veterinária da Região Centro  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I V.2.2    Elaboração de um Plano de Bacia Alimentar da CIM-RC</b> |  |
|--|--|
| <b>Estratégias de intervenção/<br/>implementação</b>                       | Para a obtenção do Plano de Bacia Alimentar sugere-se a sua adjudicação a uma equipa do Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC com valências no âmbito do Planeamento alimentar, e que possa produzir informação à escala municipal e da CIM-RC sobre o aprovisionamento alimentar atual de origem regional e nacional; estimar o aprovisionamento alimentar potencial de origem regional, de acordo com a capacidade agro-ecológica do território e as necessidades alimentares da população atual e futura; e realizar o diagnóstico do sistema alimentar. |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC   |

| <b>Ação I V.2.3 Avaliação do desperdício alimentar na Região de Coimbra</b> |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Elaboração de um estudo sobre o desperdício alimentar, nas várias etapas do sistema alimentar (produção, pós-produção, consumo), estabelecendo um plano de ação com objetivos de prevenção, minimização e tratamento deste desperdício.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | A CIM-RC é signatária do Pacto de Milão (2015), instrumento de política alimentar urbana internacional, comprometendo-se a implementar políticas coerentes e programas intermunicipais relacionados com a alimentação. No âmbito desta ação salienta-se que o referido pacto aconselha medidas específicas na área do desperdício alimentar, como por exemplo a avaliação e a monitorização do desperdício alimentar nas várias fases da cadeia alimentar. A falta deste tipo de informação foi detetada na caracterização da situação atual do sistema alimentar efetuada no âmbito deste Plano. As emissões de gases de efeito de estufa (GEE) como o metano (CH <sub>4</sub> ) resultam maioritariamente dos resíduos, em que se inclui o desperdício alimentar. Daí a importância de atuar a este nível no contexto das alterações climáticas. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Quantificar os fluxos de massa de desperdício alimentar atualmente produzidos no território; Conceber e desenvolver um programa de sensibilização sobre desperdício alimentar; Avaliar os custos globais da implementação de um serviço público de gestão do desperdício alimentar;  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Plano de ação com objetivos de prevenção, minimização e tratamento do desperdício alimentar; N.º de ações de sensibilização; N.º de agentes beneficiários.   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 200.000 € (Estudo sobre desperdício alimentar; Retorno indireto a médio, longo-prazo, substancialmente superior ao investimento)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Atividades económicas  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018-2020  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>        | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 2.1, 2.2 e 2.4; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1, 2.3 e 4.1.; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Pacto de Milão sobre Política de Alimentação Urbana (2015); Plano Estratégico para a Gestão de Resíduos Urbanos (PERSU 2020); Pacto de Milão sobre política de alimentação urbana; Fechar o ciclo: plano de ação da UE para a economia circular COM (2015); Agenda das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável até 2030.                  |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | POSEUR – Eixo III (Proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos); CENTRO 2020 – Eixo 6 (Afirmar a sustentabilidade dos recursos)   |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>   | Sociedade Civil; Atores do sistema alimentar; População em geral   |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsável</b>  | CIM-RC e Municípios  |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | ERSUC - Resíduos Sólidos do Centro. S.A.; CCDRC; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; DRAPC; Direção de Serviços de Alimentação e Veterinária da Região Centro  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I V.2.3 Avaliação do desperdício alimentar na Região de Coimbra</b> |  |
|---|--|
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                            | <p>Para a elaboração desta ação sugere-se um estudo adjudicado a equipa técnica do Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC que efetue a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificação dos instrumentos e programas de prevenção da produção de desperdícios alimentares existentes, de modo a adequar a oferta a programar ao nível das ações de sensibilização sobre desperdício alimentar;</li> <li>- Conceção e desenvolvimento de um programa de sensibilização sobre desperdício alimentar destinado aos consumidores, indústria de processamento e distribuição alimentar e restauração, em serviços públicos ou privados, de modo a prevenir a produção de resíduos alimentares;</li> <li>- Realização de estudo dos fluxos de massa de desperdício alimentar atualmente produzidos no território, nas várias fases da cadeia alimentar (tipo, quantidade e qualidade), e dos modos de tratamento disponíveis, considerando os mercados potenciais para estes produtos e subprodutos de tratamento;</li> <li>- Avaliação dos custos globais da implementação de um serviço público de gestão do desperdício alimentar, nas várias fases da cadeia alimentar, considerando eventuais parcerias público-privadas para o efeito.</li> </ul> |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>   | Coimbra (município com maior densidade populacional (hab./km <sup>2</sup> ) para eventuais estudo-piloto no âmbito do estudo geral)  |



| Ação I V.2.4 Criação de um programa de apoio específico ao estabelecimento de circuitos curtos alimentares |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | A criação de um programa de apoio específico ao estabelecimento de circuitos curtos alimentares, que possa potenciar e consolidar uma oferta alimentar de base regional, é fundamental.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | A CIM-RC, como signatária do Pacto de Milão (2015) comprometeu-se a implementar políticas coerentes e programas intermunicipais relacionados com a alimentação. No âmbito desta ação salienta-se que o referido pacto aconselha o apoio aos circuitos curtos agroalimentares, organizações de produtores, redes e plataformas que aproximem o produtor do consumidor, como modo de apoiar e assegurar a viabilidade económica da agricultura, em particular a familiar. A Região de Coimbra é a única NUTS III do Litoral que não tem um núcleo no âmbito do Projeto de Cooperação Interterritorial – PROVE – Promover e Vender, o mais importante projeto de CCA em Portugal. As atuais tendências de expansão dos territórios artificializados em áreas agrícolas e agroflorestais, a elevada vulnerabilidade ao abandono agrícola e as consequentes perdas de superfície agrícola utilizada, justificam medidas específicas de adaptação na componente produtiva do sistema alimentar. Verifica-se ainda, em alguns municípios, um elevado a muito elevado Índice de vulnerabilidade do sistema alimentar. Também, a proporção de SAU em Modo de Produção Biológico (MPB), na Região de Coimbra, em 2017, é apenas de 0,8% da SAU total, sendo cerca de 50 o total de produtores da região. Existem assim oportunidades de expansão do MPB no âmbito dos CCA, o que se considera importante para a adaptação e mitigação das Alterações Climáticas. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Valorizar o uso eficiente dos recursos endógenos naturais; Reduzir a dependência externa de produtos alimentares e consolidar uma oferta alimentar de base regional; Aumentar a resiliência do sistema alimentar regional; Melhorar a distribuição de valor ao longo da cadeia alimentar através da dinamização de novos mercados de destino para os produtos agroalimentares; Aumentar a competitividade dos produtores primários mediante a sua melhor integração na cadeia agroalimentar através de sistemas de qualidade; Apoiar a agricultura familiar e a criação de emprego no sistema alimentar.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de fileiras agroalimentares abrangidas; Importações de cada fileira; Exportações de cada fileira; N.º de novos mercado de destino; N.º de empregos criados   |   |                             |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 500.000 € (Retorno indireto a longo-prazo para os atores do sistema alimentar, substancialmente superior ao investimento)  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Agricultura; Atividades económicas   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018-2019 (Elaboração da estratégia); 2020-2030 (Implementação)  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                                       | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 2.1 e 2.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1, 2.3 e 4.1.; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CREA 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Estratégia Nacional para a Agricultura Biológica; Plano de Ação da Rede Rural Nacional 2014-2020; Pacto de Milão sobre Política de Alimentação Urbana (2015).   |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | PDR 2020 – Área 2 (Competitividade e Organização da Produção), Área 3 (Ambiente, Eficiência no Uso dos Recursos e Clima) e Área 4 (Desenvolvimento local); CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a coesão social e territorial); Desenvolvimento Local de Base Comunitária (DLBC)   |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I V.2.4 Criação de um programa de apoio específico ao estabelecimento de circuitos curtos alimentares</b> |  |
|---|--|
| <b>Público-alvo</b>   | Atores do sistema alimentar  |
| <b>Entidades responsável</b>  | CIM-RC e Municípios  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | CCDRC; DRAPC; Direção de Serviços de Alimentação e Veterinária da Região Centro; outras entidades públicas relevantes  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | <p>Através do programa de apoio específico ao estabelecimento de circuitos curtos alimentares providenciar-se-ia apoio e aconselhamento técnico, agrícola e não-agrícola, à escala territorial, aos agentes envolvidos em circuitos curtos alimentares (CCA; produtores mediadores e entidades parceiras), ajustado às respetivas necessidades e realizar-se-iam campanhas de divulgação, sensibilização e promoção dos vários tipos de vantagens dos CCA, destinados aos vários tipos de consumidores (individuais e restauração pública e privada), tendo em vista aumentar a procura deste tipo de cadeias agroalimentares.</p> <p>Sugere-se também que este programa promova a diferenciação, nos mercados municipais, dos produtores de venda direta ao consumidor; a criação de instrumentos financeiros para recuperação de infraestruturas e/ou de equipamento existente à escala local (e.g., armazéns) para utilização coletiva dos produtores agrícolas e agroalimentares; criação da “marca/identificação” ambiental dos produtos comercializados em CCA e, deste modo, melhorar a informação sobre os mesmos; o desenvolvimento, à escala local, de postos de venda coletivos; a caracterização da procura de produtos agrícolas e alimentares de proximidade (incluindo produtos biológicos), nos vários segmentos de mercado;</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC   |

| <b>Medida I V.3 Encorajar a produção alimentar urbana e peri-urbana</b> |   |           |           |
|---|---|-----------|-----------|
| <b>Objetivo</b>   | Implementação de um sistema alimentar territorial e aumentar a resiliência urbana às alterações climáticas  |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Expansão dos territórios artificializados em áreas agrícolas e agroflorestais; Reduzida superfície agrícola utilizada em modo de produção biológica; Falta de informação à escala municipal e da CIM-RC sobre Agricultura Urbana, em termos de área, produção e utentes envolvidos. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>                                      | Europeias   | Nacionais | Regionais |
|   | X   | X         | X         |

| <b>Ação I V.3.1 Desenvolvimento de uma estratégia para a agricultura urbana que promova a criação de uma rede de hortas urbanas e parques agrícolas peri-urbanos</b> |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | A promoção e o reforço da produção alimentar urbana e peri-urbana são alguns dos mecanismos importantes na implementação de um sistema alimentar territorial. Nesse âmbito é fundamental desenvolver uma estratégia para a agricultura urbana que promova a criação de uma rede de hortas urbanas e parques agrícolas peri-urbanos e que permitirão diminuir a impermeabilização de solo vivo e a recuperação de terrenos derrelictos.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | O Pacto de Milão (2015), do qual a CIM-RC é signatária aconselha a promoção e o reforço da produção alimentar urbana e peri-urbana. A expansão dos territórios artificializados em áreas agrícolas e agroflorestais, e a maior incidência destas dinâmicas de uso do solo nas áreas peri-urbanas, sugerem a pertinência de considerar medidas de regulação, com o objectivo de diminuir a impermeabilização de solo vivo e a recuperação de terrenos derrelictos em ambiente urbano. Verifica-se ainda, em alguns municípios, um elevado a muito elevado índice de vulnerabilidade do sistema alimentar, devido a um baixo índice de capacidade adaptativa, também relacionado com o baixo índice de poder de compra, indicador indireto da dimensão de acesso económico da segurança alimentar. Também, existem oportunidades de expansão do mercado de produtos biológicos no âmbito da agricultura urbana e peri-urbana, e de contribuição para a segurança alimentar e nutricional em grupos sociais vulneráveis. Infelizmente, a informação sobre a área, produção e utentes envolvidos na agricultura urbana à escala municipal e da CIM-RC é muito escassa. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Elaborar uma estratégia para agricultura urbana regional; Recuperar terrenos derrelictos em ambiente urbano; Concretizar projetos de implementação da estrutura ecológica urbana; Diminuir a impermeabilização de solo vivo  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Estratégia para a agricultura urbana da Região de Coimbra; N.º de terrenos derrelictos em ambiente urbano recuperados; N.º de projetos implementados   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 200.000 € (Definição da estratégia; Retorno indireto substancialmente superior ao investimento)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Agricultura; Atividades económicas   |   |                             |                                |  |

| Ação I V.3.1   |   |
|--|---|
| <b>Ação I V.3.1</b>  | <b>Desenvolvimento de uma estratégia para a agricultura urbana que promova a criação de uma rede de hortas urbanas e parques agrícolas peri-urbanos</b>   |
| <b>Previsão de implementação</b>                                     | 2018-2019 (Elaboração da estratégia); 2020-2025 (Implementação)   |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 2.1; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1 e 2.3; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Pacto de Milão sobre Política de Alimentação Urbana (2015)  |
| <b>Programas de financiamento</b>                                    | CENTRO 2020 – Eixo 9 (Reforçar a rede urbana); Programa LIFE (Apoio à criação de capacidades e intensificação das medidas de adaptação na Europa (2013-2020), em particular integração da adaptação no planeamento da utilização dos solos urbanos e na gestão dos recursos naturais).  |
| <b>Público-alvo</b>  | Sociedade Civil; População em geral   |
| <b>Entidades responsável</b>   | CIM-RC e Municípios   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                    | CCDRC   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                     | De forma a implementar esta ação sugere-se: a identificação dos instrumentos e programas na área da agricultura urbana em curso nos municípios da CIM-RC; a realização de um inventário das terras urbanas disponíveis, facilitando a instalação de hortas urbanas em parques urbanos e outros terrenos públicos onde seja possível desenvolver a atividade e fornecer as infraestruturas necessárias; apoiar os agricultores e os proprietários a desenvolver contratos de propriedade da terra que sejam mutuamente benéficos; criar uma comunidade de educação em agricultura urbana que coordene ações de formação e workshops de modo a criar interesse e capacidade para o aparecimento e implementação de novos projetos; formalizar a oferta de educação em produção agrícola e outras áreas fundamentais para a criação de literacia alimentar, em todo o sistema educacional, através de programas adaptados para os vários níveis de ensino. |
| <b>Aplicação territorial</b>   | Áreas urbanas e peri-urbanas da CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>                                      | Municípios com maior densidade populacional (hab./km <sup>2</sup> ) para a constituição inicial da rede (e.g., Coimbra, Mealhada, Figueira da Foz e Condeixa-a-Nova)  |

| <b>Medida I V.4 Melhorar o conhecimento e o apoio aos grupos sociais mais vulneráveis</b> |  |           |           |  |
|---|--|-----------|-----------|--|
| <b>Objetivo</b>   | Avaliar e diminuir a vulnerabilidade à insegurança alimentar   |           |           |  |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Falta de informação à escala municipal e da CIM-RC sobre segurança alimentar ao nível do agregado familiar e individual; Elevada incerteza sobre os efeitos das alterações climáticas nos preços alimentares nos mercados globais; Saldos negativos da Balança Comercial de Bens, nos principais grupos alimentares. |           |           |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>  | Europeias  | Nacionais | Regionais |  |
|   | X  | X         | X         |  |

| <b>Ação I V.4.1 Avaliação da segurança alimentar regional</b> |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Elaboração de um estudo que permita conhecer a situação de insegurança alimentar ao nível do agregado familiar da população residente na CIM-RC.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>                                   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | A CIM-RC é signatária do Pacto de Milão (2015) sobre política de alimentação urbana, que no âmbito desta ação aconselha o desenvolvimento de sistemas alimentares inclusivos, que providenciem alimentação economicamente acessível e saudável a todas as pessoas, numa abordagem assente nos direitos humanos. À escala municipal e da CIM-RC, existe falta de informação sobre segurança alimentar, ao nível do agregado familiar e individual. Esta informação é produzida pelo Instituto Nacional de Estatística e pela Direção-Geral da Saúde, apenas até à desagregação geográfica das NUTS II, em vários instrumentos estatísticos, sendo o mais específico o infofamília. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Aumentar o conhecimento sobre os consumos alimentares da população, seus determinantes e consequências; Avaliar a segurança alimentar regional (dimensões de acesso, utilização e estabilidade); Conhecer as determinantes da insegurança alimentar, aferindo em particular a relação com as desigualdades sociais e económicas; Estabelecer políticas e ações de intervenção dirigidas para a erradicação de situações de insegurança alimentar; Aumentar a capacidade adaptativa do sistema alimentar para a intervenção em situações de insegurança alimentar.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>                                | Estudo sobre insegurança alimentar ao nível do agregado familiar  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>                                     | 150.000 € (Estudo sobre insegurança alimentar; Sem retorno direto financeiro; impactes na melhoria da qualidade de vida da população e na Saúde Humana)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>                              | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>                                      | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>                                | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                            | Saúde; Agricultura  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>                              | 2018-2020   |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I V.4.1 Avaliação da segurança alimentar regional</b>        |  |
|--|--|
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 2.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 2.3; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Pacto de Milão sobre Política de Alimentação Urbana (2015); Health 2020. A European policy framework and strategy for the 21st century (2013), Programa nacional para a promoção da alimentação saudável (PNPAS); Estratégia de Segurança Alimentar e nutricional (ESAN). |
| <b>Programas de financiamento</b>                                    | CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a coesão social e territorial)  |
| <b>Público-alvo</b>  | Sociedade Civil; População em geral  |
| <b>Entidades responsável</b>   | CIM-RC e Municípios  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                    | CCDRC; ARSC; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Banco Alimentar contra a fome de Coimbra; Outras entidades públicas relevantes  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                     | De forma a implementar esta ação sugere-se a adjudicação do estudo a equipa técnica do Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC  |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>                                      | CIM-RC   |

| <b>Ação I V.4.2 Estabelecimento de um plano de financiamento de urgência da rede de IPSS's e do Banco Alimentar na região</b> |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Avaliar a capacidade existente de provider pessoas em situação de insegurança alimentar através da rede de IPSS's existentes na Região de Coimbra e do Banco Alimentar e estabelecer um plano de financiamento de urgência para gerir o potencial aumento da procura em períodos prolongados de crise de abastecimento.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | O Pacto de Milão (2015), aconselha o uso de transferências de fundos, de alimentação e outras formas e sistemas de proteção social, de modo a permitir o acesso a alimentação às populações vulneráveis. À escala municipal e da CIM-RC verificou-se que existe falta de informação sobre segurança alimentar, ao nível do agregado familiar e individual e sobre o modo como as atuais políticas e instrumentos existentes nesta área têm capacidade de resposta adequada, quer no presente quer na eventual ocorrência de crises de abastecimento alimentar, previsíveis no contexto de alterações climáticas de elevada intensidade. A informação sobre segurança alimentar é produzida pelo INE e pela DGS, apenas até à desagregação geográfica das NUTS II, em vários instrumentos estatísticos, sendo o mais específico o infofamília. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Avaliar e implementar políticas e ações de intervenção dirigidas para a erradicação de situações de insegurança alimentar atuais; Reduzir as desigualdades no âmbito da nutrição; Aumentar a capacidade adaptativa do sistema alimentar para a intervenção em situações de insegurança alimentar.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Plano de financiamento de urgência da rede de IPSS's e do Banco Alimentar; N.º de famílias com acesso a alimentação; N.º de população vulnerável  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 50.000 € (Estabelecimento do Plano; Sem retorno direto financeiro; impactes na melhoria da qualidade de vida da população)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
|   | <b>Eficácia estimada</b>  | 3   | 2                           | 1                              |  |
|   | <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3   | 2                           | 1                              |  |
|   | <b>Ação win-win</b>   | 3   | 2                           | 1                              |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Saúde   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018-2020 (Elaboração do Plano); 2021-2025 (Implementação)  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>  | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 6.1; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Pacto de Milão sobre Política de Alimentação Urbana (2015); Health 2020. A European policy framework and strategy for the 21st century (2013), Programa nacional para a promoção da alimentação saudável (PNPAS); Estratégia de Segurança Alimentar e nutricional (ESAN).   |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a coesão social e territorial)   |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>   | Populações vulneráveis  |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsável</b>  | CIM-RC e Municípios   |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | CCDR; ARSC; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Banco Alimentar contra a fome de Coimbra; Outras entidades públicas relevantes  |   |                             |                                |  |



| <b>Ação I V.4.2 Estabelecimento de um plano de financiamento de urgência da rede de IPSS's e do Banco Alimentar na região</b> |  |
|---|--|
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | Sugere-se que seja considerado o estabelecimento de um plano de financiamento de urgência da rede de bancos alimentares e Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS) existentes na região. Outras políticas públicas poderão ser avaliadas como alternativa, como por exemplo a atribuição de um rendimento básico às populações vulneráveis, com vista à resolução de situações de insegurança alimentar. |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC   |

|                                    |  |           |           |
|------------------------------------|--|-----------|-----------|
| <b>Medida I V.5</b>                | <b>Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos atores do setor alimentar</b>   |           |           |
| <b>Objetivo</b>                    | Promoção do consumo alimentar sustentável e saudável e aumentar a resiliência do sistema alimentar, através de sinergias entre mitigação e capacidade adaptativa às alterações climáticas  |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>        | Deficitária divulgação dos custos ambientais das dietas afluentes e intensivas na utilização dos recursos naturais; Elevado desvio entre o consumo alimentar estimado e o consumo alimentar recomendado, sendo este desvio importante no grupo alimentar das carnes, pescado e ovos. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b> | Europeias  | Nacionais | Regionais |
|                                    | X  | X         | X         |

|                                  |  |   |                             |                                |  |
|----------------------------------|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I V.5.1</b>              | <b>Desenvolvimento de programas e ações de sensibilização sobre consumo alimentar</b>  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>                 | Conceção e desenvolvimento de programas e ações de sensibilização sobre consumo alimentar responsável do ponto de vista climático, considerando as emissões de GEE associadas à produção dos alimentos e ao desperdício alimentar, em particular no meio escolar, ambiente privilegiado para a promoção da saúde e das boas práticas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>           | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>      | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|                                  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|                                  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>               | O Pacto de Milão (2015) aconselha a promoção de dietas sustentáveis e saudáveis, através da educação, encorajando a ação comum entre os setores da saúde e agroalimentar. Na caracterização efetuada verificou-se a existência de um desvio elevado entre o consumo alimentar estimado, e o consumo alimentar recomendado, sendo este desvio importante no grupo alimentar das carnes, pescado e ovos. As consequências para a saúde destes desvios do consumo alimentar do consumo recomendado são hoje consensuais, sendo o mais evidente a elevada prevalência de obesidade na população Portuguesa. Por outro lado, a inadequação dos hábitos alimentares adotados é considerada o principal fator responsável pelos anos de vida prematuramente perdidos em Portugal. Também, é ainda deficitária em Portugal a divulgação dos custos ambientais das dietas afluentes e intensivas na utilização dos recursos naturais. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>                 | Caracterizar e divulgar as características de uma dieta saudável e sustentável ("amiga do clima"); Sensibilizar a população em geral da necessidade de alteração de padrões de consumo alimentar, para atingir metas de sustentabilidade ambiental (pegada alimentar) e saúde pública; Promover a dieta mediterrânica; Reduzir as desigualdades no âmbito da nutrição.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de sessões de sensibilização/formação; N.º de beneficiários envolvidos; Mudança comportamental   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>                     | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>        | 20.000 € (Sem retorno direto financeiro; retornos indiretos na melhoria da qualidade de vida da população e na Saúde Humana)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b> | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>         | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>              | 3  | 2   | 1                           |                                |  |

| <b>Ação I V.5.1 Desenvolvimento de programas e ações de sensibilização sobre consumo alimentar</b> |   |
|--|---|
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Saúde   |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018-2019   |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                               | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.1; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Pacto de Milão sobre Política de Alimentação Urbana (2015); Health 2020. A European policy framework and strategy for the 21st century (2013), Programa nacional para a promoção da alimentação saudável (PNPAS)  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a coesão social e territorial) e Eixo 9 (Reforçar a rede urbana); European Economic Area (EEA) and Norway Grants – Programa Iniciativas em Saúde Pública, Domínio Redução das desigualdades no âmbito da nutrição; Programa Cidadania Ativa da Fundação Calouste Gulbenkian  |
| <b>Público-alvo</b>  | População em geral  |
| <b>Entidades responsável</b>   | CIM-RC e Municípios   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | ARSC; Direção-Geral dos Estabelecimentos Escolares – Serviços da Região Centro; CCDRC   |
| <b>Estratégias de intervenção/implementação</b>  | Para a implementação desta ação sugere-se a concertação entre entidades responsáveis e parceiras sobre a estratégia de intervenção, para o desenvolvimento de: iniciativas educacionais intermunicipais (genéricas); planos de formação/capacitação adaptados às necessidades municipais ou de grupos específicos da população; Workshops sobre alterações climáticas e alimentação; Integrar as alterações climáticas e os seus impactos na alimentação nos programas escolares (todos os níveis de ensino); planos de educação formal e informal relacionados com a alimentação e cidadania já existentes; folhetos informativos (em suporte papel e multimédia) para divulgação de informação pertinente sobre os impactos da alimentação nas alterações climáticas. |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC  |

| Medida I VI.1 Reforçar a resiliência do setor florestal |   |           |           |
|---|---|-----------|-----------|
| <b>Objetivo</b>   | Reforçar a resiliência da floresta na CIM-RC considerando o aumento de suscetibilidade a ameaças e perda de aptidão florestal em contexto de mudanças climáticas.   |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>                             | Domínio de florestas monoespecíficas com alto grau de inflamabilidade e combustibilidade em grandes manchas contínuas; Cenários de alterações climáticas preveem um agravamento do risco meteorológico de incêndio; Vulnerabilidade ao abandono agroflorestal e a perda de aptidão florestal. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>                      | Europeias   | Nacionais | Regionais |
|   | X   | X         | X         |

| Ação I VI.1.1 Criação de faixas de inflamabilidade diferenciada em florestas de produção monoespecíficas |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Promover a substituição de espécies com alto grau de inflamabilidade e combustibilidade por outras em que estas características sejam menores, com vista à criação de áreas de inflamabilidade diferenciada, por forma a condicionar a propagação do fogo.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Considerando que no território da CIM-RC cerca de 40% da floresta e áreas naturais e seminaturais estão ocupadas com pinheiro bravo, que cerca de 25% da floresta e áreas naturais e seminaturais estão ocupadas com eucalipto, que no cenário RCP 8.5 para a janela temporal 2041-2070, se prevê um aumento para o dobro do número de dias com risco meteorológico de incêndio elevado (40 dias) e um aumento do risco meteorológico de incêndio extremo para 5 dias, que se prevê um aumento até 20% da área potencial adequada ao eucalipto em todos os cenários climáticos e janelas temporais, e que para o cenário RCP 8.5 e janela temporal 2041-2070 se estima um aumento da área potencial de carvalho português, em cerca de 25%, será importante haver uma intervenção sobre a floresta no sentido de reduzir a sua suscetibilidade à propagação de incêndio. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Reduzir a suscetibilidade à propagação do fogo em situação de incêndio florestal.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicador de</b>  | Área de manchas contínuas de grande extensão de eucalipto e pinhal bravo convertidas em floresta de baixa inflamabilidade/combustibilidade, dando preferência a árvores nativas caducifólias como os carvalhos caducifólios e marcescentes, freixos e castanheiros (meta: converter 10%)   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 750.000 € (Eventual diminuição de receitas por redução da produtividade florestal a curto prazo, mas com francos benefícios a médio e longo prazo, pela potencial diminuição da área ardida).  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrendimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Agricultura; Atividades económicas; Saúde; Segurança das Pessoas e Bens; Biodiversidade  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2020-2030  |   |                             |                                |  |

| Ação I VI.1.1 Criação de faixas de inflamabilidade diferenciada em florestas de produção monoespecíficas |  |
|--|--|
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                                     | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 5.1 e 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020; Estratégia Nacional para as Florestas.  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | PDR 2020 – Área 3 (Ambiente, Eficiência no Uso dos Recursos e Clima); CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios)  |
| <b>Público-alvo</b>  | Produtores florestais; Associações de Produtores florestais  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | ICNF, IFAP   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | CIM-RC; Municípios; Associações de Produtores florestais; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | <p>A existência de sistemas de corta fogo deve ser reforçada com a criação de faixas de inflamabilidade variada, recorrendo a espécies nativas. A conversão entre espécies florestais deverá estar baseada no uso de nativas caducifólias como os carvalhos caducifólios e marcescentes, freixos e castanheiros.</p> <p>Em função da disponibilidade de áreas com aptidão florestal ocupada por matos, e tendo em conta a vulnerabilidade ao abandono florestal identificada em alguns concelhos da CIM-RC e a perda de aptidão florestal deverá haver uma aposta clara no aumento da competitividade do setor florestal. O aumento de competitividade deve estar baseado num processo de redimensionamento das explorações com vista ao aumento da viabilidade económica associada à exploração florestal e à redução dos impactes negativos das mudanças climáticas na economia das áreas rurais pela perda de aptidão florestal.</p> <p>Para a implementação desta ação sugere-se que numa primeira fase o ICNF preste um serviço de consultoria aos proprietários florestais, no sentido de identificar as áreas mais adequadas para a conversão e espécies florestais a utilizar. Em seguida, através da cedência das plântulas (mudas) necessárias, proceder-se-ia à reflorestação das áreas selecionadas. Sugere-se a parceria com o IFAP para a criação de programas de apoio financeiro que garantam a sustentabilidade desta ação.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | Setor oriental da CIM-RC: Tábua, Oliveira do Hospital e Pampilhosa da Serra.   |

| <b>Medida I VI.4 Promover a multifuncionalidade da floresta</b>                               |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Objetivo</b>   | Valorizar os setores da fileira florestal com menor peso económico, mas com elevado valor acrescentado.   |   |                             |                                |  |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Dependência do Valor Acrescentado Bruto da fileira florestal da CIM-RC obtido de produtos associados a tipos de floresta que perderão área com boa e muito boa aptidão em cenários climáticos futuros, como são os casos do pinheiro bravo e do eucalipto.  |   |                             |                                |  |
| <b>Ação I VI.4.1 Aposta em produtos florestais tradicionais de elevado valor acrescentado</b> |   |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>  | Apoio a implementação de projetos que promovam a exploração de produtos associados a florestas nativas mais adaptadas a menor disponibilidade de recursos hídricos (e.g., pinhão e cortiça).  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | No território da CIM-RC com as alterações climáticas estima-se um aumento da superfície em défice hídrico elevado a extremamente elevado em ambas a janelas temporais e cenários climáticos considerados (20% para a janela temporal 2011-2040, e 40% a 50% para a janela temporal 2041-2070) com uma previsível perda de área com condições ecológicas adequadas para o pinheiro bravo de 20%. Prevê-se também um aumento em cerca de 50% da área potencial de pinheiro bravo associada a fraca e muito fraca aptidão florestal no cenário RCP 8.5. (2041-2070) e um aumento entre 45% a 55% da área potencial de sobreiro em ambos os cenários climáticos para o período 2041-2070. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Promover a diversificação na fileira florestal de forma a reduzir os impactes económicos das mudanças climáticas na aptidão florestal, nomeadamente na floresta de pinheiro bravo.  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos de resultados (indicadores)</b>  | Área de floresta ocupada por pinheiro manso (meta: aumento de 20% da floresta de pinheiro manso em áreas no setor ocidental da CIM-RC; Área de floresta ocupada por sobreiro (meta: aumento de 20% da floresta de sobreiro em áreas de substratos ácidos do setor oriental da CIM-RC)   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 150.000 € (Eventual diminuição de receitas por redução da produtividade florestal a curto prazo, mas com valorização a médio e longo prazo, pela aposta em produtos florestais tradicionais).   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Alimentação; Atividades económicas; Biodiversidade  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2020-2030   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                          | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 2.1, 5.1 e 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1, 2.2, 2.3, 4.1; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020; Estratégia Nacional para as Florestas.   |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I VI.4.1 Aposta em produtos florestais tradicionais de elevado valor acrescentado</b> |   |
|---|---|
| <b>Programas de financiamento</b>   | COMPETE 2020 – Eixo 1 (Reforço da competitividade das PME incluindo a redução de custos públicos de contexto); PDR 2020 – Área 3 (Ambiente, eficiência no uso dos recursos e clima); CENTRO 2020 – Eixo 2 (Competitividade e internacionalização da economia regional).   |
| <b>Público-alvo</b>   | Produtores florestais, Associações de Produtores Florestais   |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | CIM-RC  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | ICNF  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | <p>Impõe-se a necessidade de reconverter parte da floresta com menor aptidão no sentido de explorar produtos cuja viabilidade económica não está posta em causa quando se consideram os impactes das mudanças climáticas.</p> <p>Sugere-se que a CIM-RC, em parceria com o ICNF, promova o financiamento até 100% para a implementação de projetos dedicados a produtos florestais tradicionais de elevado valor acrescentado, a implementar em áreas previamente identificadas com potencial para a sua execução. A concessão do financiamento seria feita em função de candidaturas submetidas à CIM-RC que cumpram os requisitos e identifiquem o potencial do investimento, quer ao nível económico e ambiental, mas também na promoção e divulgação do território. O financiamento deveria, ainda, considerar apoios para garantir o escoamento dos produtos, nomeadamente, ações de promoção/divulgação e estudos de mercado.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC  |



| <b>Ação I VI.4.2 Apoio a projetos inovadores na fileira florestal</b> |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Apoio à investigação e estímulo à revitalização de setores menos competitivos da fileira florestal.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | Perante as mudanças climáticas prevê-se, para o território da CIM-RC, uma redução em cerca de 60% da área potencial de eucalipto associada a boa e muito boa aptidão florestal. Considerando que desempenho económico da fileira florestal se encontra muito dependente da indústria papelreira (12% do VAB do total das atividades económicas da CIM-RC), sugere-se a revitalização dos setores menos competitivos da fileira florestal (como exemplo, entre 2009 e 2015, verificou-se um aumento em 19% do VAB associado ao fabrico de outros produtos derivados de cortiça) |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Diversificar as fontes de rendimento na fileira florestal  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos de resultados (indicadores)</b>                          | N.º de ideias de negócio baseadas na exploração de recursos florestais em setores com menor peso económico (meta: 1 ideia de negócio por concelho); N.º de projetos de investigação dedicados à exploração de novas aplicações de produtos com origem florestal  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 225.000 € (Eventual diminuição de receitas por redução da produtividade florestal a curto prazo, mas com retorno financeiro direto, a médio, longo-prazo para a “economia verde”, com potencial de criação de novas empresas e de emprego e pela aposta em produtos inovadores).   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>                                      | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                    | Alimentação; Atividades económicas; Biodiversidade   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>                                      | 2020-2030  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>  | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 2.1, 5.1 e 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1, 2.2, 2.3, 4.1; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020; Estratégia Nacional para as Florestas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>                                     | COMPETE 2020 – Eixo I (Reforço da investigação, do desenvolvimento tecnológico e da inovação); PDR – Área 1 (Inovação e Conhecimento) e Área 3 (Ambiente, Eficiência no Uso dos Recursos e Clima); CENTRO 2020 – Eixo 2 (Competitividade e Internacionalização da Economia Regional).  |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>   | Empreendedores; Produtores Florestais; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC  |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | CIM-RC   |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                     | Associações de Produtores Florestais   |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I VI.4.2 Apoio a projetos inovadores na fileira florestal</b> |   |
|---|---|
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                      | <p>De forma a valorizar os setores da fileira florestal com menor peso económico, sugere-se a promoção do desenvolvimento de novas aplicações de produtos tradicionais com origem na floresta, e que tenham um carácter inovador. Sendo um processo de inovação direcionado à produção de dividendos económicos deve conciliar a aposta na investigação e na valorização de ideias de negócio que reforcem o tecido empresarial associado a setores da floresta menos competitivos sediados em áreas rurais.</p> <p>Assim, sugere-se a abertura de 2 concursos: 1) Investigação científica para novas aplicações de produtos de origem florestal, 2) Ideias de negócio para diversificação de fontes de rendimento na fileira florestal. O primeiro dos concursos seria dirigido ao Sistema Científico e Tecnológico. O segundo seria dirigido a empreendedores e proprietários florestais.</p> <p>Devem privilegiar-se propostas em que o fator inovação, a introdução de novas tecnologias e o contributo para a resiliência dos espaços florestais, pela introdução da multifuncionalidade, estejam evidentes. Sugere-se ainda que seja desenvolvido um concurso de ideias de negócio por cada concelho da CIM-RC.</p> <p>Aos vencedores do concurso seria atribuído apoio financeiro para o desenvolvimento do produto, avaliação da viabilidade económica ao nível da produção/comercialização ou ainda apoio para a incubação/aceleração do projeto, no caso de dar origem à criação de uma pequena ou média empresa.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>                                       | CIM-RC  |

| <b>Medida I VII.1 Proteger e valorizar a biodiversidade e serviços dos ecossistemas</b> |  |           |           |  |
|---|--|-----------|-----------|--|
| <b>Objetivo</b>   | Conhecer e valorizar habitats e biodiversidade nativa, reforçando a conectividade dos ecossistemas e a proteção dos seus serviços e contribuindo para e adaptação às alterações climáticas dos territórios naturais da CIM-RC. |           |           |  |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Degradação do território; perda de biodiversidade; aumento da vulnerabilidade de espécies, habitats e ecossistemas às ameaças associadas às alterações climáticas.   |           |           |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>  | Europeias  | Nacionais | Regionais |  |
|   | X  | X         | X         |  |

| <b>Ação I VII.1.1 Cartografia e caracterização de áreas com importância ao nível da biodiversidade (áreas não classificadas)</b> |   |   |                             |                                |  |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Espacialização de áreas com fraca aptidão para exploração agrícola e florestal, mas com potencial para recuperação ecológica e conservação da biodiversidade, importantes na estratégia da CIM-RC para a adaptação às alterações climáticas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental   | Plano de ação                             |                             |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Na CIM-RC existem áreas com baixa aptidão agrícola e florestal, sendo que estas áreas podem eventualmente ser objeto de recuperação dos habitats através da implementação de projetos piloto de investigação/conservação.   |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Identificar, mapear e caracterizar os espaços atuais com potencial para criação de uma rede de conservação da biodiversidade e serviços dos ecossistemas  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Projeto de investigação; Área intervencionada   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 100.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios ao nível da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas).  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Turismo; Saúde; Socioeconomia; Recursos Hídricos  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2019-2021   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1 e 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial; Estratégia da Biodiversidade da EU para 2020 |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios)   |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>  | CIM-RC; Municípios  |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | Municípios  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I VII.1.1 Cartografia e caracterização de áreas com importância ao nível da biodiversidade (áreas não classificadas)</b> |  |
|--|--|
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | CIM-RC; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | Conceção de um projeto que vise conhecer o território da CIM-RC com potencial para conservação e valorização da biodiversidade e os seus serviços; identificação, cartografia e caracterização dos espaços atuais com fraca aptidão agrícola e florestal. Esta ação servirá de suporte para o futuro desenvolvimento de projetos piloto de investigação/conservação visando a criação de uma rede ecológica à escala da CIM-RC (que não sejam áreas classificadas), como suporte às estruturas ecológicas e áreas naturais classificadas existentes para adaptação às alterações climáticas do território e comunidades. |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC   |

| <b>Ação I VII.1.2 Recuperação socioecológica de áreas degradadas na CIM-RC</b> |   |   |                             |                                |  |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Conceção e desenvolvimento de um projeto de investigação visando a recuperação socioecológica de territórios da CIM-RC altamente perturbados (e.g., abandono ou incêndios) ou valorização de outros usos como os baldios, contribuindo para diminuir a vulnerabilidade de espécies, habitats e ecossistemas aos efeitos das alterações climáticas, e melhorando a condição dos ecossistemas para serviços de regulação e de provisão em contexto de alterações climáticas. Este projeto envolverá as populações e valorizará os seus saberes e práticas, na recuperação e valorização do território, com a sua biodiversidade e recursos endógenos. |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | O território da CIM-RC apresenta áreas com níveis elevados de perturbação, nomeadamente por incêndios florestais e abandono.  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Proteger e valorizar a biodiversidade nos territórios mais degradados; Diminuir a vulnerabilidade de espécies, habitats e ecossistemas; Melhorar/Restaurar processos e funções globais dos ecossistemas e seus serviços; Mapear saberes e práticas locais em torno dos recursos endógenos; Avaliar a relação da ação humana com a biodiversidade; Envolver as populações nos planos de recuperação das áreas degradadas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Projeto aprovado; N.º de áreas intervencionadas; N.º de populações envolvidas e beneficiárias   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 300.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios ao nível da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas).  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Florestas; Agricultura; Alimentação; Turismo; Saúde; Socioeconómica; Recursos Hídricos; Cultura   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018-2021   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>           | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1. 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial; Estratégia da Biodiversidade da EU para 2020  |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo III (Proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos); CENTRO 2020 – Eixo 6 (Afirmar a sustentabilidade dos recursos) e Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios); Programa LIFE.  |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>  | Municípios e suas populações  |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | Municípios  |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | CIM-RC; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I VII.1.2 Recuperação socioecológica de áreas degradadas na CIM-RC</b> |   |
|--|---|
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                               | Após seleção das áreas-piloto para intervenção e a sua recuperação/valorização, sugere-se a cartografia detalhada da área, contemplando a análise do uso do solo, a avaliação da qualidade ambiental e o estudo das ameaças aos ecossistemas. A valorização e recuperação contempla ações variadas como por exemplo, a reflorestação com espécies autóctones, a implementação de programas de controlo de plantas invasoras, e a monitorização da sucessão ecológica. Este projeto integra a preocupação com o contexto socioeconómico e cultural das áreas selecionadas. |
|  | Os territórios afetados pelo incêndio do Pinhal Interior de junho de 2017, constituem-se como um exemplo de uma área prioritária de intervenção destes projetos.  |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>  | Góis; Penela; Miranda do Corvo; Lousã; Pampilhosa da Serra; Arganil   |

**Medida I VII.2 Aumentar a resiliência urbana às alterações climáticas**

|                                    |  |           |           |
|------------------------------------|--|-----------|-----------|
| <b>Objetivo</b>                    | Contribuir para uma estratégia efetiva de adaptação das áreas urbanas às alterações climáticas através da conservação da biodiversidade e serviços dos ecossistemas em consonância com as estratégias europeias e nacionais.                         |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>        | Expansão urbana e fragmentação dos habitats com conseqüente perda de áreas verdes e florestas urbanas (nativas) com impactes negativos para a biodiversidade e conetividade entres ecossistemas; Diminuição da resiliência às alterações climáticas. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b> | Europeias  | Nacionais | Regionais |
|                                    | X  | X         | X         |

**Ação I VII.2.1 Conservação da biodiversidade em áreas urbanas**

|                                  |   |   |                             |                                |  |
|----------------------------------|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>                 | Criação no concelho de Coimbra, em áreas urbanas e periurbanas, de uma rede de espaços com valor ecológico e biológico assegurando a conectividade dos ecossistemas, a sua proteção e prestação de serviços e a sua contribuição para a adaptação às alterações climáticas. Estes espaços deverão ter um papel de unificação da comunidade em torno do bem comum consentâneo com valores como a responsabilidade partilhada e participativa. Neste âmbito, a conservação da natureza, a preservação dos valores naturais e o usufruto destes espaços serão o mote para a mobilização e envolvimento da comunidade. Este projeto piloto pode posteriormente servir de base para a criação de uma rede de conservação da natureza em toda a CIM-RC, sendo que esta futura ação viria a complementar a rede de áreas naturais já existente (alvo de estatuto de proteção). |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>           | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>      | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|                                  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|                                  | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>               | O crescimento da população humana e sua migração de áreas rurais para áreas urbanas forçou as cidades a alargarem os seus limites, principalmente seguindo um modelo de expansão de baixa densidade ("urban sprawl"). Por exemplo, a área da cidade de Coimbra passou de 5.873 ha em 2001 para 8.318 ha em 2011 (valor médio de crescimento de quase 245 ha/ano), principalmente à custa da perda de áreas circundantes, contribuindo para a fragmentação dos habitats naturais e seminaturais.   |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>                 | Promover a criação de áreas urbanas e periurbanas para a conservação da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas (ecológicos e sociais e culturais); Envolver os cidadãos nos objetivos resiliência climática de áreas urbanas implementando os princípios nacionais de ciência aberta/ciência cidadã; Aproximar a ciência dos cidadãos.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Área verde constituída para conservação; N.º de ações de formação/sensibilização; N.º de pessoas envolvidas   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>                     | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>        | 150.000 €/projeto-piloto (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais beneficios ao nível da biodiversidade urbana, dos serviços dos ecossistemas, turismo e saúde).  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b> | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>         | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>              | 3   | 2   | 1                           |                                |  |



| <b>Ação I VII.2.1 Conservação da biodiversidade em áreas urbanas</b> |   |
|--|---|
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                   | Turismo; Saúde  |
| <b>Previsão de implementação</b>                                     | 2018-2019   |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1 e 4.3; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial: Estratégia Cidades Sustentáveis 2020; Estratégia da Biodiversidade da EU para 2020   |
| <b>Programas de financiamento</b>                                    | POSEUR – Eixo III (Proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos); CENTRO 2020 – Eixo 9 (Reforçar a rede urbana).  |
| <b>Público-alvo</b>  | População em geral  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | Municípios  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                    | CIM-RC; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                     | <p>Projeto piloto que englobe: a seleção de espaços verdes em ambiente urbano e periurbano, de excepcional valor ambiental e natural, representativos do coberto vegetal natural da região e com elevado padrão de qualidade; envolvimento dos cidadãos quer na sua seleção que na monitorização da qualidade ambiental; a conceção e desenvolvimento de ações de formação e sensibilização para os cidadãos, aumentando o seu conhecimento sobre estes espaços e biodiversidade e capacitando-os para a sua ação de conservação e monitorização dos valores naturais.</p> <p>Estas áreas servirão como laboratórios vivos excecionais para a educação ambiental e cujos protagonistas serão as pessoas, numa cultura de proximidade entre o Homem e a Natureza, através do trabalho comunitário, da educação e da fruição do espaço.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>   | Município de Coimbra  |
| <b>Territórios prioritários</b>                                      | Município de Coimbra  |

| <b>Ação I VII.2.2 Incentivo à criação de infraestruturas verdes</b>  |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Fomentação e apoio à criação/expansão de infraestruturas verdes para a resiliência climática nas áreas urbanas da CIM-RC e promoção da integração das infraestruturas verdes no planeamento e ordenamento do território, reforçando a estrutura ecológica existente.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | O crescimento desordenado das áreas urbanas, principalmente seguindo um modelo de expansão de baixa densidade ( <i>“urban sprawl”</i> ) tem levado à fragmentação dos habitats naturais e seminaturais, com perdas de biodiversidade e comprometendo as funções do solo, como o aumento da impermeabilidade à água.  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Reforçar a conectividade entre as zonas naturais existentes e a melhorar a qualidade ecológica do ecossistema urbano; Fomentar uma abordagem integrada da gestão dos solos urbanos e um adequado ordenamento estratégico do território; Sensibilizar e envolver as populações nas soluções identificadas e sua implementação   |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos de resultados (indicadores)</b>                         | N.º de infraestruturas verdes criadas; N.º de projetos em curso; N.º de ações de sensibilização; N.º de populações envolvidas e beneficiárias  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 200.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios ao nível da biodiversidade urbana, dos serviços dos ecossistemas, turismo e saúde).  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>                                     | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>                                       | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                   | Agricultura; Turismo; Saúde; Socioeconomia   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>                                     | 2020-2030  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1 e 4.3; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial: Estratégia Cidades Sustentáveis 2020; Estratégia para as Infraestruturas Verdes da EU; Estratégia da Biodiversidade da EU para 2020 |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>                                    | CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios) e Eixo 9 (Reforçar a rede urbana);   |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>  | Municípios e populações  |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | Municípios e CIM-RC  |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                    | Entidades diversas do setor público e privado; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC.   |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I VII.2.2 Incentivo à criação de infraestruturas verdes</b> |  |
|---|--|
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                    | <p>Implementação de ações/projetos para melhorar a conectividade entre as zonas naturais existentes e impedir a fragmentação, melhorando a sua coerência ecológica, e preservando, por exemplo, os pequenos cursos de água; aumentar a permeabilidade da paisagem para favorecer a distribuição geográfica, a migração e a circulação das espécies, por exemplo através de uma utilização dos solos respeitadores da vida selvagem, que contribuam para a retenção de carbono, e que minimizem o efeito de ilha de calor; identificar zonas multifuncionais favorecendo uma utilização compatível dos solos que apoie ecossistemas saudáveis e a manutenção da biodiversidade.</p> <p>Devido à heterogeneidade existente nas várias áreas urbanas da CIM-RC, a execução destes projetos terá de ser adequada a cada caso, envolvendo os diversos atores responsáveis e adequando o planeamento de cada área municipal.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>                                     | Áreas urbanas da CIM-RC  |

| <b>Medida I VII.3 Educar para a biodiversidade</b>   |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Objetivo</b>  | Fomentar a partilha de conhecimentos e sensibilizar para o papel da biodiversidade e dos seus serviços como elementos integradores de alavancagem de todo potencial da Região de Coimbra para a adaptação e resiliência climática; Reforçar a importância das áreas classificadas existentes na CIM-RC neste contexto.   |   |                             |                                |  |
| <b>Problemas a resolver</b>  | Existência de vários fatores de ameaça e pressão, não só sobre as áreas classificadas, mas também no restante território da CIM-RC; Risco meteorológico de incêndio, pragas e doenças ou dispersão demasiado agressiva de determinadas espécies, contribuem para a degradação do território e perda de áreas naturais e biodiversidade, pondo em causa muitas das suas funções e serviços.   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>   | Europeias  | Nacionais                                 | Regionais                   |                                |  |
|  | X  | X   | X                           |                                |  |
| <b>Ação I VII.3.1 Realização de ações de formação/sensibilização para a importância da biodiversidade e serviços dos ecossistemas no contexto da resiliência climática</b> |  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>   | Ações de formação e sensibilização da população e outros agentes, que promovam o aumento do conhecimento e valorização da diversidade genética, espécies e habitats, no contexto da resiliência climática, com enfoque especial para a problemática das plantas invasoras.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | No contexto de adaptação às alterações climáticas, os desafios colocados pela Estratégia da União Europeia para a Biodiversidade 2020 e visão para 2050 ou pela Agenda das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável até 2030 fomentam as sociedades a contribuir para o cumprimento destes desafios e metas. Neste contexto, uma das principais ameaças à biodiversidade na Região Coimbra, são as plantas invasoras como a mimosa, o espanta-lobos, a erva-das-pampas, a cana, e o jacinto-de-água.   |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Fomentar o aumento do conhecimento e a compreensão da sociedade civil para a proteção da riqueza específica, diversidade genética, ecossistemas e serviços de ecossistemas como fatores chave de adaptação dos territórios e comunidades às alterações climáticas; Sensibilizar para o papel das áreas naturais no objetivo estratégico de resiliência climática e conservação da natureza; Envolver a população e as diferentes entidades e atores da Região na partilha de conhecimento, experiências e responsabilidades na sua ação, fomentando o networking; Impulsionar novos padrões de comportamento em direção à sustentabilidade e adaptação climática em toda a Região; Contribuir para a procura de novas soluções baseadas na natureza (nature-based solutions) face aos desafios climáticos para a Região. |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de ações de formação/sensibilização; N.º de pessoas beneficiárias; N.º de entidades envolvidas; Projeto piloto.  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 100.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios ao nível da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas).   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |

| Realização de ações de formação/sensibilização para a importância da biodiversidade e serviços dos ecossistemas no contexto da resiliência climática |   |
|--|---|
| <b>Ação I VII.3.1</b>  |   |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Transversal (e.g., Turismo; Saúde; Estuários e zonas costeiras; Recursos hídricos, Economia, Agricultura, Florestas).   |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018-2020   |
| Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)  | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 5.2, 6.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CPER 2020; Estratégia da Biodiversidade da UE para 2020; Agenda das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável até 2030.   |
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo III (Proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos); CENTRO 2020 – Eixo 9 (Reforçar a rede urbana)   |
| <b>Público-alvo</b>  | Partes interessadas   |
| Entidades responsáveis   | CIM-RC; ICNF  |
| Outras entidades parceiras   | Câmaras Municipais; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC  |
| <b>Estratégias de intervenção/implementação</b>  | Nesta ação propõe-se a realização de ações de formação e sensibilização da população e outros agentes, assim como outro tipo de iniciativas que incentivem a partilha de experiências e conhecimento, e fortaleçam a cooperação. As áreas classificadas desta Região desempenham um papel fundamental neste contexto. Conhecer, sensibilizar e valorizar a diversidade genética, as espécies e os habitats é essencial para combater a perda de biodiversidade, sustentabilidade e resiliência climática.   |
|  | <p>Como indicador deste tipo de ações sugere-se a realização de um projeto piloto que envolva as partes interessadas, focando em particular, nas populações (indo ao encontro da Política Nacional de Ciência Aberta), para a deteção, georreferenciação e intervenção num contexto previamente definido de controlo e/ou erradicação das plantas invasoras que afetam as áreas naturais e seminaturais da CIM-RC. Como exemplo, é fundamental perceber a contribuição dos vetores, como estradas, linhas de água, ou caminhos pedestres, na dispersão de espécies invasoras para a adequação de estratégias de prevenção em atividade futuras. A cartografia da invasão poderá assim ser uma ação importante na conservação ou recuperação da biodiversidade. Perante a responsabilidade de conservar o património natural, torna-se relevante incluir as áreas classificadas neste processo. A ameaça à biodiversidade nas áreas urbanas é também um problema importante, pelo que a inclusão destas, assim como das áreas periurbanas é também significativo.</p> <p>Espécies como a mimosa (<i>Acacia dealbata</i>), a acácia-de-espigas (<i>Acacia longifolia</i>), o chorão-das-praias (<i>Carpobrotus edulis</i>), o espanta-lobos (<i>Ailanthus altissima</i>), a erva-das-pampas (<i>Cortaderia selloana</i>), a cana (<i>Arundo donax</i>) e o juncão-de-água (<i>Eichornia crassipes</i>) são alguns exemplos das plantas mais problemáticas em toda a Região, desde as áreas urbanas às florestas, do interior ao litoral.</p> <p>Este projeto piloto poderá ser executado como uma ação independente, ou ainda, realizado em paralelo com as <b>Medidas VII.1 e VII.2</b>.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC  |

|                                    |   |           |           |
|------------------------------------|---|-----------|-----------|
| <b>Medida I VIII.1</b>             | <b>Melhorar a monitorização e acompanhamento da disponibilidade e qualidade de água</b>   |           |           |
| <b>Objetivo</b>                    | Prevenir e reduzir riscos associados a eventos hidrológicos extremos; Otimizar os sistemas de vigilância atuais; Gerir de forma sustentável a disponibilidade hídrica da Região, em especial nos períodos mais secos.   |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>        | Aumento da frequência de eventos de precipitação intensa de curta duração, com risco de cheias e inundações; Aumento da ocorrência de períodos de seca; Previsível degradação dos recursos hídricos; Assegurar o expectável aumento do consumo de água na agricultura e indústria, em particularmente em situação de seca extrema, controlando a pressão na qualidade e disponibilidade hídrica |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b> | Europeias   | Nacionais | Regionais |
|                                    | X   | X         | X         |

|                                  |  |   |                             |                                |  |
|----------------------------------|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I VIII.1.1</b>           | <b>Otimização do sistema de monitorização, previsão e alerta dos principais recursos hídricos da CIM-RC</b>  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>                 | Os impactes das alterações climáticas nos recursos hídricos poderão minimizar-se através de uma gestão mais eficaz do risco de danos nas populações, infraestruturas e atividades socioeconómicas, efetuada a montante, i.e., antes de uma situação iminente, assegurando o aumento da resiliência dos sistemas, assim como pela melhoria do sistema de vigilância e alerta de modo a garantir uma operacionalização da monitorização periódica e da análise dos recursos hídricos mais eficiente e auxiliar na adoção de planos de prevenção e/ou adaptação capazes de minimizar os riscos. |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>           | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>      | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|                                  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|                                  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>               | A diminuição da precipitação nos meses mais quentes e o aumento da evapotranspiração potencial poderão levar a situações de seca meteorológica e hidrológica, que tenderão a provocar um aumento do risco de ocorrência de cheias/inundações. Por exemplo, na Zona Crítica da cidade de Coimbra, a inundação mais recente ocorreu em 2016. Em sequência foram apontadas como lacunas “falhas de planeamento” e “falta de revisão de procedimentos”, que terão contribuído para a dimensão das inundações naquela cidade.   |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>                 | Contribuir para otimizar as ações de vigilância e alerta dos eventos hidrológicos na Região, por forma a fazer uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos em situações de eventos extremos (e.g., atuação de sistemas de armazenamento de água para utilização em períodos de seca extrema, melhor articulação entre as diversas entidades, controlo e redução da contaminação do meio hídrico; monitorização da disponibilidade de água em períodos de maior procura).   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | % de respostas eficazes; Área abrangida mais preparada e resiliente em caso de eventos hidrológicos extremos   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>                     | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>        | 250.000 € (Sem retorno financeiro direto; medida com elevado potencial preventivo ao nível da Segurança de Pessoas e Bens, Agricultura, Florestas, Estuários e Saúde).   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b> | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>         | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>              | 3  | 2   | 1                           |                                |  |

| <b>Ação I VIII.1.1</b>  |  |
|---|--|
| <b>Otimização do sistema de monitorização, previsão e alerta dos principais recursos hídricos da CIM-RC</b> |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Segurança da Pessoas e Bens; Agricultura; Florestas; Estuários e Zonas costeiras; Turismo; Saúde   |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018-2020  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>  | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 5.1 & 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020.  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | POSEUR – Eixo III (Proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos)   |
| <b>Público-alvo</b>   | População  |
| <b>Entidade responsável</b>   | CIM-RC e Municípios  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | APA; Autoridade Nacional para a Proteção Civil; Entidades Gestoras de Barragens; Municípios e empresas responsáveis pelo fornecimento do abastecimento de água; Direção Geral do Território  |
| <b>Estratégias de intervenção/implementação</b>   | Para a gestão mais eficaz do risco e melhoria das respostas aos eventos hidrológicos, sugere-se a capacitação de uma equipa técnica, a nível regional, responsável por integrar, analisar e avaliar a informação proveniente de vários setores e entidades sobre os recursos hídricos [e.g. SVARH (Sistema de Vigilância para os Recursos Hídricos), informação disponibilizada pelos municípios e entidades gestoras dos sistemas de água e saneamento, cartografia de risco de zonas inundáveis à escala local e outra informação relevante (consumos de água de setores e atividades económicas e industriais)]. Esta ação serviria ainda para garantir uma monitorização periódica de todas as variáveis relevantes para a tomada de decisão nos casos dos eventos extremos e para uma melhor gestão da disponibilidade hídrica do território ao longo do ano [e.g., balanço hídrico, excedentes de água (superavit), consumos de água por setor, caudais de exploração, análise físico-químicas e organoléticas dos recursos hídricos]. Esta informação auxiliará ainda a implementação de outras medidas de adaptação, por exemplo, de carácter infraestrutural. Será essencial a articulação entre todas as entidades com responsabilidade no setor, de forma a desenvolver um sistema centralizado que integre toda a informação sobre a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais em todos os Municípios da CIM-RC. |
| <b>Aplicação territorial</b>  | Como projeto-piloto, poderia iniciar-se a intervenção desta equipa nos municípios sujeitos às intempéries mais recentes como Coimbra, Montemor-o-Velho, Soure, Figueira da Foz.  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC<br>Coimbra; Montemor-o-Velho; Soure; Figueira da Foz  |



**Ação I VIII.1.2 Desenvolvimento da Estratégia Intermunicipal de Combate à Seca**

|  |   |   |                             |                                |  |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Desenvolvimento de uma Estratégia Intermunicipal que dê prioridade a medidas de incentivo à redução da procura e ao armazenamento da água. As medidas do plano deverão: 1) promover a recarga de aquíferos, incluindo recarga artificial (e.g., medidas de incentivo à manutenção de vegetação que reduza a evapotranspiração); 2) incentivar a redução no consumo da água e a restringir a usos indispensáveis (e.g., pela adoção de regimes tarifários incentivadores de um consumo eficiente da água); 3) fomentar a utilização de equipamentos que promovam a redução, reutilização e retenção de água (e.g., pela adoção de incentivos à compra de equipamento); e 4) incentivar ao licenciamento dos furos para exploração da água. |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Durante a primeira metade do século XXI, é esperado um aumento da suscetibilidade de Portugal a eventos de seca, com duração e magnitude capazes de exceder secas históricas. O SPGS (Sistema de Previsão e Gestão da Seca), a cargo da APA, tem um papel crucial numa situação iminente de seca, porém é também necessário equacionar medidas que aumentem a resiliência do território, preparando-o de antemão para os previsíveis períodos de seca, com medidas/respostas adequadas à realidade da Região de Coimbra e de cada um dos seus municípios.   |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Controlar a disponibilidade e qualidade da água para consumo doméstico, industrial e agrícola, aplicando medidas de incentivo à redução do mesmo; Aumentar a disponibilidade hídrica; Incentivar a economia circular no setor da água.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>                                       | Estratégia Intermunicipal de Combate à Seca; Área abrangida pelo Plano  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 150.000 € (Retorno financeiro indireto; ação com elevado potencial preventivo ao nível da Segurança de Pessoas e Bens, Agricultura, Florestas, Estuários e Saúde).  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>                                     | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>                                       | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                   | Agricultura; Florestas; Estuários e Zonas costeiras; Turismo; Saúde; Atividades económicas  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>                                     | 2018-2020   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020.  |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>                                    | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos)   |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>  | Transversal (População; municípios; empresa públicas e privadas de abastecimento de água; agricultores e associações de agricultores; produtores agrícolas e florestais)  |   |                             |                                |  |
| <b>Entidade responsável</b>  | CIM-RC e APA  |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                    | Municípios; Associações de Agricultores e Produtores da Região de Coimbra; Setor da indústria   |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I VIII.1.2 Desenvolvimento da Estratégia Intermunicipal de Combate à Seca</b> |   |
|---|---|
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                                      | <p>À semelhança do desenvolvido para a gestão do risco de inundações, seria estratégico para a Região, desenvolver uma Estratégia, ou em alternativa, criar orientações estratégicas para o território, atividades e entidades, para a gestão da disponibilidade hídrica ao longo do ano, em especial em períodos de seca. Em articulação com a APA e outras entidades responsáveis, seriam estabelecidos os objetivos e as medidas a implementar.</p> <p>Indica-se como premente, por exemplo: aumentar a capacidade de retenção de água dos solos agrícolas e florestais; reduzir o escoamento das águas das chuvas durante o inverno; aumentar a eficiência de aplicação de água de rega; aumentar o número de habitações familiares, indústria e explorações agrícolas e hoteleiras com mecanismos de gestão da água que permitam a utilização diferenciada em função do uso a que a mesma se destina; reduzir de forma continuada o consumo de água; aumentar o número de furos com licenciamento; e incentivar a economia circular no setor da água. Esta estratégia deverá ser revisto e atualizado com base na evolução do território e da sua resiliência climática.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC  |

| <b>Medida I VIII.2 Promover o uso sustentável da água</b> |   |           |           |
|---|---|-----------|-----------|
| <b>Objetivo</b>   | Melhorar a eficiência de gestão da água e contribuir para a sustentabilidade dos recursos hídricos.                                 |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>                               | Desperdício de água: perdas no sistema de armazenamento, transporte e distribuição; uso ineficiente da água para os fins previstos. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>                        | Europeias   | Nacionais | Regionais |
|   | X   | X         | X         |

| <b>Ação I VIII.2.1 Melhoria do controlo e monitorização das infraestruturas hidráulicas</b> |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Implementação de sistemas de gestão das infraestruturas hidráulicas, eficientes na deteção de eventos anómalos (e.g., fugas, ruturas, qualidade da água) no sistema público de abastecimento de água.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | A redução da quantidade de água com qualidade suficiente para suprir necessidades, e a variabilidade esperada face à sazonalidade da precipitação, impõem novos modelos de gestão capazes de reduzir o consumo de água. Neste contexto surgem novos desafios e oportunidades para as empresas e entidades envolvidas na captação e distribuição, que deverão estar atentas ao bom estado das condutas e equipamentos da rede de distribuição, a fim de evitar perdas. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Melhorar a eficiência das infraestruturas hidráulicas, para rápida deteção de eventos anómalos; Reparação de infraestruturas, evitando perdas reais de água potável e incrementando a sustentabilidade do recurso.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Eficiência das infraestruturas hidráulicas; N.º de infraestruturas hidráulicas melhoradas   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 300.000 € (Retorno financeiro direto a curto-prazo, com impactes positivos a nível económico e social pela redução de custos resultantes do desperdício de água em todos os setores de atividade transversais ao consumo de água)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Todos os setores transversais ao consumo de água (e.g., Agricultura; Energia e produção industrial; Estuários e Zonas Costeiras; Turismo)   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2017-2020   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                        | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020.  |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | POSEUR – Eixo III (Proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos); CENTRO 2020 – Eixo 6 (Afirmar a sustentabilidade dos recursos)  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I VIII.2.1 Melhoria do controlo e monitorização das infraestruturas hidráulicas</b> |  |
|---|--|
| <b>Público-alvo</b>   | Entidades gestoras, públicas ou privadas, responsáveis pela exploração de infraestruturas de abastecimento de água aos diversos setores  |
| <b>Entidade responsável</b>   | Municípios e/ou empresas responsáveis pelo abastecimento de água   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | CIM-RC; APA; Empresas de construção civil/hidráulicas  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | Para a melhoria da eficiência das infraestruturas hidráulicas deverá proceder-se à localização e identificação de todas as captações de água e à determinação dos respetivos perímetros de proteção de acordo com a Lei N.º 54/2005 e com o Plano Nacional da Água, ambos da tutela da APA. Sugere-se a georreferenciação de todas as infraestruturas hidráulicas (e.g., condutas, poços, drenos, minas, albufeiras, lagoas, nascentes) e a utilização de modelos de diagnóstico de desempenho (software de gestão de redes de distribuição), para rápida deteção de eventos anómalos e eficiente intervenção de reparação. Periodicamente, será necessário efetuar-se balanço entre a água explorada versus água consumida. É expectável um impacto positivo a nível económico e social pela redução de custos resultantes do desperdício de água em todos os setores de atividade transversais ao consumo de água. |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC   |

| <b>Ação I VIII.2.2 Recuperação, manutenção e investigação em equipamentos inovadores na rede de abastecimento de água</b> |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Investimento em infraestruturas de monitorização, captação, recuperação, armazenamento e distribuição da água e investimento em investigação na inovação de equipamentos que promovam a redução, a reutilização e o armazenamento de água.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | A redução das disponibilidades hídricas com qualidade suficiente para suprir necessidades, e a variabilidade esperada face à sazonalidade da precipitação, impõem novos modelos de gestão que promovam a redução do consumo, a reutilização da água e o seu armazenamento. Numa situação de redução da qualidade da água, a prioridade, no caso dos sistemas de abastecimento público, deverá ser para as componentes de captação e tratamento. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Promover o uso eficiente da água através do investimento em equipamento mais eficiente  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | N.º de equipamento adquiridos; Eficiência dos equipamentos; Consumos de água  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 750.000 € (Retorno financeiro direto a médio-prazo, com impactes positivos a nível económico e social pela redução de custos resultantes do uso mais eficiente da água em todos os setores de atividade transversais ao consumo de água)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Sector(es) com co-benefícios</b>   | Todos os setores transversais ao consumo de água (e.g., Agricultura; Energia e produção industrial; Estuários e Zonas Costeiras; Turismo)   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2019-2023   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>  | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020. Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (2012-2020).    |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | COMPETE 2020 – Eixo I (Reforço da investigação, do desenvolvimento tecnológico e da inovação); POSEUR - Eixo I (Apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os sectores) e Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos); CENTRO 2020 - Eixo I (Investigação, Desenvolvimento e Inovação).  |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>   | Entidades gestoras, públicas ou privadas, responsáveis pela exploração de infraestruturas de abastecimento de água aos diversos setores; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Fabricantes e comerciantes de dispositivos; Consumidores   |   |                             |                                |  |
| <b>Entidade responsável</b>   | Municípios e/ou empresas responsáveis pelo abastecimento de água  |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; APA; Empresas de fornecimento de bens e serviços de formação técnica  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I VIII.2.2 Recuperação, manutenção e investigação em equipamentos inovadores na rede de abastecimento de água</b> |  |
|---|--|
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | Esta ação poderá ser realizada promovendo, por exemplo, candidaturas em co-promoção entre o Sistema Científico e Tecnológico e Empresas. O investimento em equipamento pode ser conseguido através de fundos comunitários e apoio à investigação, através de parcerias com unidades I&D e parceiros tecnológicos, facilitando o acesso à informação de base para o desenvolvimento de novas tecnologias. |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC   |

|   |   |           |           |
|---|---|-----------|-----------|
| <b>Medida I VIII.3 Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos atores</b> |   |           |           |
| <b>Objetivo</b>   | Transferir conhecimento para os atores e populações sobre as medidas/ações a implementar, garantindo uma maior proximidade às populações  |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Necessidade de aumentar o conhecimento por parte da população e atores da região para assegurar a resiliência dos recursos hídricos face aos efeitos das alterações climáticas. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>  | Europeias   | Nacionais | Regionais |
|   | X   | X         | X         |

|  |   |   |                             |                                |  |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I VIII.2.1 Realização de ações de formação/sensibilização para a resiliência dos recursos hídricos</b> |   |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>   | Formação e sensibilização dos atores-chave e população da CIM-RC para importância da gestão da água perante os cenários climáticos e fomentar a adoção de novos comportamentos.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | A comunicação e sensibilização é essencial para alertar para os riscos associados à redução de disponibilidade hídrica e da qualidade da água, para os benefícios da implementação de um novo paradigma de uso da água, baseado na redução, reutilização e retenção e para a apresentação de oportunidades de negócio que poderão surgir com base neste novo paradigma. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Informar e consciencializar a população e atores sobre a problemática da disponibilidade da água num contexto de alterações climáticas.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de ações de formação/sensibilização; N.º de beneficiários; N.º de diferentes públicos-alvo abrangidos   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 30.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios ao nível do uso mais eficiente da água).   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Todos os setores transversais ao consumo de água (e.g., Agricultura; Energia e produção industrial; Estuários e Zonas Costeiras; Turismo)   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2019-2022   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 6.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020.   |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo III (Proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos); CENTRO 2020 – Eixo 8 (Reforçar a capacitação institucional das entidades regionais)   |   |                             |                                |  |



| <b>Ação I VIII.2.1 Realização de ações de formação/sensibilização para a resiliência dos recursos hídricos</b> |  |
|--|--|
| <b>Público-alvo</b>  | População; Municípios; Empresas públicas e privadas de abastecimento de água; Agricultores e Associações de Agricultores; Produtores Agrícolas e Florestais.   |
| <b>Entidade responsável</b>  | CIM-RC   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | APA; Municípios; Empresas prestadoras de serviços de formação; Associações de Agricultores e Produtores da Região de Coimbra;  |
| <b>Estratégias de intervenção/implementação</b>  | <p>Realização de ações de formação, divulgação e sensibilização específicas para cada público-alvo focando conteúdos como: 1) a importância da recarga de aquíferos, incluindo recarga artificial; 2) a necessidade de redução no consumo da água e à restrição a usos indispensáveis; 3) os benefícios da utilização de equipamentos que promovam a redução, reutilização e retenção de água; 4) a importância do licenciamento de novos furos para exploração da água.</p> <p>Organização de campanhas de divulgação dos benefícios da utilização de equipamentos que promovam a economia circular da água<br/>Implementação de normas de utilização da água em momentos de escassez</p> <p>Implementação de alertas para descargas poluentes. Estas ações requerem a articulação entre todos os municípios beneficiadores e a CIM-RC.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC   |

| <b>Medida I IX.1 Criar medidas de monitorização, proteção e conservação da zona costeira</b> |  |           |           |  |
|--|--|-----------|-----------|--|
| <b>Objetivo</b>  | Proteger e requalificar a zona costeira, garantindo a defesa da costa, a promoção da conservação da natureza e da biodiversidade e a preservação do património natural e paisagístico.   |           |           |  |
| <b>Problemas a resolver</b>  | Comportamento transgressivo do litoral associado ao elevado transporte sedimentar marinho, à diminuição do fornecimento sedimentar de origem fluvial ao litoral e à subida do nível médio do mar; em 2050, é previsível que 7,9% da área da CIM-RC tenha uma predisposição física ao dano potencial resultante da perigosidade de inundação, em particular, zonas de praias e dunas costeiras com elevado potencial turístico, zonas de produção de sal e aquicultura em atividade e com potencial económico significativo para região do litoral, áreas portuárias de interesse estratégico para a Região Centro e zonas residenciais com densidade populacional significativa. |           |           |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>   | Europeias  | Nacionais | Regionais |  |
|  |  | X         | X         |  |

| <b>Ação I IX.1.1 Desenvolvimento de estudos de operações de alimentação artificial de praias e dunas, com avaliação de incidências ambientais</b> |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Analisar a viabilidade técnica de operações de alimentação artificial de praias.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | As praias, dunas e areais costeiros são dos habitats com maior suscetibilidade à ocorrência de danos provocada por inundações costeiras resultantes da subida do NMM e da sobrelevação da maré. Em 2050, numa situação de eventos extremos, 28% das praias, dunas e areais costeiros, tenderão a ficar inundadas, colocando em risco pessoas e bens e afetando atividades como o turismo e a pesca. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Promover a proteção costeira através da defesa natural que as praias representam e a manutenção das atividades económicas e recreativas das praias.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Investimento anual em proteção e manutenção costeira (€/ano); N.º de vítimas, desalojados e habitações destruídas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 500.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios indiretos a curto-prazo na proteção das zonas costeiras, com impactes ao nível do Turismo e Infraestruturas; medida preventiva ao nível da Segurança de Pessoas e Bens).  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Sector(es) com co-benefícios</b>   | Turismo; Infraestruturas; Segurança de Pessoas e Bens; Património material e imaterial  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2017-2018 (já em curso via Ações Inovadoras)  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I IX.1.1 Desenvolvimento de estudos de operações de alimentação artificial de praias e dunas, com avaliação de incidências ambientais</b> |  |
|---|--|
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>  | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.1; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020; Estratégia Nacional para a Gestão Integrada das Zonas Costeiras; Planos de Ordenamento da Orla Costeira; POOC OVAR - MARINHA GRANDE |
| <b>Programas de financiamento</b>   | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos – Aviso de Candidatura em Curso - POSEUR-09-2017-12 - Ações Materiais de Proteção do Litoral e Campanhas de Informação); CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios).   |
| <b>Público-alvo</b>   | Entidades gestoras públicas; Utilizadores finais; Populações   |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | Agência Portuguesa do Ambiente (APA)   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Câmaras Municipais; Juntas de Freguesia; Administrações Portuárias   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | Deverão ser avaliadas as origens das areias (plataforma continental; operações de dragagem nas zonas portuárias; zonas de acumulação em praia ou bancos submersos); os meios de transporte e de deposição de areias; e os locais de deposição e reperfilamento.  |
| <b>Aplicação territorial</b>  | Figueira da Foz; Mira  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | Figueira da Foz (Gala e Costa de Lavos)  |

| <b>Ação I IX.1.2 Análise da viabilidade técnica de ações mecânicas para incremento da acreção vertical nas zonas de sapal</b> |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Implementar projetos demonstradores que avaliem a capacidade de incremento da acreção vertical nas zonas de sapal, em sistema estuarino, com recurso a técnicas de engenharia natural.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | Com base nos cenários de subida do nível médio do mar (NMM) atuais, pelo menos duas espécies de sapal abundantes no estuário do Mondego têm tendência a desaparecer deste ecossistema, uma vez que as suas taxas de sedimentação não conseguem acompanhar o aumento da subida do NMM. Como consequência, prevê-se uma redução de 36% e 43%, em 2050 e 2100, respetivamente, da taxa de sequestro de carbono e do valor associado à proteção costeira. O desaparecimento destas espécies terá ainda um impacte negativo no aprovisionamento de biomassa de pescado para os setores da aquicultura e da pesca. Estes impactes no património natural local tenderão também a afetar o turismo. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Promover a proteção costeira através da defesa natural que as zonas de sapal representam e promover a manutenção de habitats essenciais para o sequestro de carbono e para a manutenção de comunidades estuarinas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Área de cobertura de plantas de sapal; Nível vertical de solo   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 300.000 € (Sem retorno financeiro direto a curto prazo, mas com potenciais benefícios a médio e longo-prazo ao nível da proteção das zonas costeiras; benefícios indiretos ao nível da Turismo e Infraestruturas; medida preventiva ao nível da Biodiversidade e Segurança de Pessoas e Bens).  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Áreas Naturais e Biodiversidade; Turismo; Segurança de Pessoas e Bens; Património material e imaterial; Atividades económicas ligadas aos sistemas estuarinos   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2019-2021   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>  | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.1; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 2.1 e 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020; Estratégia Nacional de Gestão Integrada das Zonas Costeiras; Planos de Ordenamento da Orla Costeira; POOC OVAR - MARINHA GRANDE  |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos – Aviso de Candidatura em Curso - POEUR-15-2017-10 - Ações de Adaptação às Alterações Climáticas); CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios)   |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>   | Entidades gestoras públicas   |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | Agência Portuguesa do Ambiente  |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Câmaras Municipais  |   |                             |                                |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Ação I IX.1.2</b>                             | <b>Análise da viabilidade técnica de ações mecânicas para incremento da acreção vertical nas zonas de sapal</b>   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b> | Projetos demonstrador que avalie a capacidade de incremento da acreção vertical nas zonas de sapal, em sistema estuarino, com recurso a técnicas de engenharia natural. |
| <b>Aplicação territorial</b>                     | Municípios do Litoral da CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>                  | Figueira da Foz   |

| <b>Ação I IX.1.3 Definição de áreas de proibição de edificação e evitar soluções de ocupação permanente de praia</b> |   |   |                             |                                |  |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Atendendo ao elevado potencial turístico do litoral da CIM-RC, sugerem-se ações que promovam o aumento da resiliência climática, através da minimização da exposição aos riscos de inundação costeira, recorrendo à implementação de ações relacionadas com o ordenamento do território, que definam áreas de proibição de edificação procurando alternativas à ocupação permanente de praia. |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Em 2050, projeta-se uma área inundável de 7,9% da CIM-RC, provocada por inundações costeiras resultantes da subida do nível médio do mar e da sobrelevação da maré, sendo que praias, dunas e areais costeiros e as margens do estuário e do rio Mondego são das zonas com maior suscetibilidade à ocorrência de danos.   |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Contribuir para o melhor ordenamento do território; Reduzir a vulnerabilidade da edificação em zonas costeiras; Contribuir para uma melhor gestão da exposição em zonas inundáveis; Reduzir as consequências prejudiciais associadas a fenómenos de subida do nível médio do mar e inundações costeiras para a saúde humana, património cultural, infraestruturas e as atividades económicas. |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Normativas com indicação de áreas de proibição de edificação; Normativas orientadoras sobre soluções não permanentes de praia   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 50.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios a curto, médio-prazo ao nível da proteção das zonas costeiras; benefícios indiretos ao nível da Turismo e Infraestruturas; medida preventiva ao nível da Segurança de Pessoas e Bens).   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Sector(es) com co-benefícios</b>  | Turismo; Infraestruturas; Saúde humana; Segurança de Pessoas e Bens; Património material e imaterial; Atividades económicas   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018-2019   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.1; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020; Estratégia Nacional de Gestão Integrada das Zonas Costeiras; Planos de Ordenamento da Orla Costeira; POOC OVAR - MARINHA GRANDE       |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo III (Proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos); CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios).  |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>  | Entidades gestoras públicas; utilizadores finais e populações   |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | Agência Portuguesa do Ambiente; CCDRC   |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Câmaras Municipais; Administrações Portuárias   |   |                             |                                |  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | Articulação entre os instrumentos de gestão e ordenamento do território do Litoral e das entidades competentes  |   |                             |                                |  |
| <b>Aplicação territorial</b>   | Municípios do Litoral da CIM-RC   |   |                             |                                |  |
| <b>Territórios prioritários</b>  | Cantanhede; Figueira da Foz; Mira   |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I IX.1.4 Avaliação da vulnerabilidade à inundação costeira a nível local</b> |   |   |                             |                                |  |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Desenvolver cartografia de pormenor de perigosidade de inundação costeira e consequente vulnerabilidade e risco com uma resolução espacial de 1 ou 2 m e com validação no terreno.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | O desenvolvimento de planos de ação operacionais para cada Município exige o desenvolvimento de cartografia de pormenor com uma resolução de 1 ou 2 metros. A cartografia de inundação costeira apresentada no âmbito deste plano foi efetuada para toda a região litoral da CIM recorrendo a um modelo digital de terreno com 20 metros de resolução espacial, insuficiente para planos de pormenor. Adicionalmente, não foi considerada a variação de amplitude de maré dentro do estuário do Rio Mondego e, como tal, as regiões mais interiores poderão ser inundadas com valores de cota superiores, quer pelo efeito de maré, quer pelo efeito de descarga do rio em situação de cheia. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Aumentar a perceção do risco de inundação; Melhorar o conhecimento para a adequada gestão do risco de inundação; Contribuir para uma melhor capacidade de previsão perante situações de inundação costeira; Contribuir para uma melhor gestão da exposição em zonas inundáveis; Reduzir as consequências prejudiciais associadas a fenómenos de inundação costeira para a saúde humana (incluindo perdas humanas), o ambiente, o património cultural, as infraestruturas e as atividades económicas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Cartografia de perigosidade de inundação costeira; Índices de vulnerabilidade costeira  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 75.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios a curto, médio-prazo ao nível da proteção das zonas costeiras; benefícios indiretos ao nível da Turismo e Infraestruturas; medida preventiva ao nível da Segurança de Pessoas e Bens).   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Turismo; Infraestruturas; Recursos Hídricos; Saúde humana; Segurança de Pessoas e Bens Património material e imaterial; Atividades económicas   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2017-2018   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                 | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.1; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020; Estratégia Nacional de Gestão Integrada das Zonas Costeiras; Plano de Gestão dos Riscos de Inundações; Planos de Ordenamento da Orla Costeira; POOC OVAR - MARINHA GRANDE  |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos); CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios).   |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>  | Entidades gestoras públicas; Utilizadores finais; Populações  |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC e/ou Câmaras Municipais  |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Agência Portuguesa do Ambiente; Direção-Geral do Território   |   |                             |                                |  |



| <b>Ação I IX.1.4 Avaliação da vulnerabilidade à inundação costeira a nível local</b> |   |
|--|---|
| <b>Estratégias de interven o/<br/>implementa o</b>                                   | Esta a o, que poderá ser implementada por cada um dos municípios ou para todos os municípios do litoral da CIM-RC por adjudica o a equipas de I&D com experiência no desenvolvimento destes modelos, exige a articula o com as entidades locais de modo a obter informa o validada que permita também a valida o dos modelos. Sendo uma medida de suporte para a tomada de decisão no âmbito de outras medidas para a zona costeira, esta medida tem carácter urgente e os seus resultados deverão ser disponibilizados livremente. |
| <b>Aplica o territorial</b>  | Municípios do Litoral da CIM-RC   |
| <b>Terr rios prioritários</b>  | Figueira da Foz; Cantanhede; Mira; Montemor-o-Velho; Soure  |

| Medida I IX.2 Definir estratégias de controlo e erradicação de espécies invasoras |  |           |           |
|---|--|-----------|-----------|
| <b>Objetivo</b>   | Diminuir a ameaça à biodiversidade autóctone associada a espécies alóctones invasoras.   |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Existência de lacunas na informação relativa a espécies invasoras do meio aquático, muito embora seja conhecido o seu impacto negativo nas comunidades autóctones; Falta de informação sobre quais as espécies presentes nos sistemas aquáticos e as suas tendências face a cenários climáticos impossibilita a tomada de decisões que garantam a proteção das comunidades autóctones. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>  | Europeias  | Nacionais | Regionais |
|   | X  | X         |           |

| Ação I IX.2.1 Criação de um Programa de Monitorização e Gestão de Espécies Invasoras Marinhas na CIM-RC |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Implementar um programa de monitorização (detecção precoce e acompanhamento da evolução de disseminação) e um programa de controlo (medidas de prevenção de invasão e de controlo pós-invasão).  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | Pelo seu carácter invasor, algumas espécies alóctones têm um impacto negativo nas comunidades autóctones, mas também poderão trazer oportunidades de negócio. No entanto, e apesar dos estudos académicos no estuário do Mondego e restantes zonas costeiras da CIM-RC na temática das espécies invasoras, não existe atualmente uma lista de espécies invasoras do meio aquático para esta região, nem qualquer programa de monitorização das mesmas, que permita o desenvolvimento de um programa de controlo integrado para toda a região e que tenha em conta a capacidade de propagação destas espécies entre sistemas costeiros. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Melhorar o conhecimento sobre as espécies alóctones invasoras marinhas; Aumentar a perceção do risco associados a espécies invasoras; Melhorar a capacidade de previsão da dispersão de espécies invasoras; Controlar a dispersão de espécies invasoras; Contribuir para o desenvolvimento de oportunidades decorrentes da presença e /ou utilização de espécies invasoras; Sensibilizar os diversos atores para a problemática das espécies invasoras marinhas.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Programa de monitorização e controlo de uma ou várias espécies e/ou grupos de espécies invasoras marinhas; N.º de espécies invasoras alvo de monitorização; N.º de ações de sensibilização; N.º de agentes beneficiários.  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 75.000 € (Sem retorno financeiro direto, retorno financeiro indireto a médio e longo-prazo na Biodiversidade, Serviços dos Ecossistemas e nas atividades económicas dependentes dos Estuários e Zonas Costeiras).  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |

| Ação I IX.2.1 Criação de um Programa de Monitorização e Gestão de Espécies Invasoras Marinhas na CIM-RC |  |
|---|--|
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Áreas Naturais e Biodiversidade; Atividades económicas ligadas aos Estuários e Zonas Costeiras   |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018-2020  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                                    | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 5.1 e 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1 e 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra 2014-2020; Estratégia Europeia para as espécies alóctones invasivas; Diretiva «Fitossanidade» (2000/29/CE); Regulamento «Comércio de espécies selvagens» (Regulamento (CE) n.º 338/97 do Conselho); Regulamento (CE) n.º 708/2007 do Conselho relativo à utilização na aquicultura de espécies exóticas e de espécies ausentes localmente; Diretivas «Proteção da natureza» (79/409/CEE e 92/43/CEE); Diretiva-Quadro «Água» (2000/60/CE); Diretiva-Quadro «Estratégia Marinha» (2008/56/CE) |
| <b>Programas de financiamento</b>   | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos); CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios); Programa LIFE (Controlo e Erradicação de Espécies Invasivas).  |
| <b>Público-alvo</b>   | Entidades gestora, públicas e privadas; utilizadores finais  |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | CIM-RC e/ou Municípios   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Empresas do setor privado; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; ICNF  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | A implementação desta ação deverá contar com uma equipa multidisciplinar de base científica e em perfeita articulação com as autoridades locais. O Programa poderá iniciar-se com um projeto demonstrador após seleção de uma espécie e de um local específico de estudo, e terá os seguintes objetivos faseados: 1. Caracterização das espécies invasoras e tendências de evolução; 2. Análise de instrumentos territoriais de orientação de práticas de controlo de espécies invasoras; 3. Definição de medidas de prevenção, controlo e combate específicas para cada espécie.  |
| <b>Aplicação territorial</b>  | Municípios do Litoral da CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | Figueira da Foz; Montemor-o-Velho; Soure   |

| Medida I IX.3 Promover a adaptação das infraestruturas |  |                |           |
|--|--|----------------|-----------|
| <b>Objetivo</b>  | Aumentar a resiliência das infraestruturas cinzentas como as portuárias.   |                |           |
| <b>Problemas a resolver</b>                            | Existência, na zona litoral da CIM-RC, de infraestruturas de apoio a atividades associadas à economia do mar, essenciais para o desenvolvimento desta região, que serão vulneráveis a inundações costeiras e que não poderão ser mobilizadas para regiões mais a interior. |                |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>                     | Europeias  | Nacionais<br>X | Regionais |

| Ação I IX.3.1 Promoção da adaptação das infraestruturas portuárias a inundações costeiras e intensificação da erosão costeira |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Verificar critérios de dimensionamento de infraestruturas em altura e verificar a resiliência de terminais, guindastes, sistemas de iluminação e outras infraestruturas, a inundações costeiras em situações de eventos extremos.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | As infraestruturas portuárias no Município da Figueira da Foz constituem uma valiosa unidade para a economia da região. No entanto, nos cenários de subida do nível médio do mar (sNMM) e de sobrelevação de maré apresentados, estas estruturas estão suscetíveis a danos, estimando-se que 69% das zonas portuárias em 2050 serão inundadas. Um cenário que poderá ser ainda mais negativo, se se considerarem as marés dentro do estuário do Mondego e o efeito de descarga do rio em situações de cheia. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Aumentar a resiliência das infraestruturas portuárias e vias de transporte marítimo; Reduzir o risco associado à subida do nível médio do mar e à ocorrência de eventos extremos.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Infraestruturas com dimensionamento em altura suficiente para acompanhar a sNMM  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | Na ordem dos milhões de euros (Com retorno financeiro direto Atividades económicas utilizadoras de transporte marítimo).   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Atividades económicas utilizadoras de transporte marítimo; Turismo   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2020-2025  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>  | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.1; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente   |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | COMPETE 2020 – Eixo IV (Promoção de transportes sustentáveis e eliminação dos estrangulamentos nas principais redes de infraestruturas)  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I IX.3.1 Promoção da adaptação das infraestruturas portuárias a inundações costeiras e intensificação da erosão costeira</b> |  |
|--|--|
| <b>Público-alvo</b>  | Entidades gestoras públicas e privadas   |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | Administração do Porto da Figueira da Foz  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Câmara Municipal da Figueira da Foz; Empresas do setor privado; DOCAPESCA - Portos e Lotas, S.A.   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | Articulação entre as entidades responsáveis e elaboração de um Plano de Ação específico para a Infraestrutura Portuária da Figueira da Foz, que inclua o redimensionamento de infraestruturas em altura, a verificação da resiliência de terminais, guindastes, sistemas de iluminação e outras infraestruturas. |
| <b>Aplicação territorial</b>   | Municípios do Litoral da CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>  | Figueira da Foz  |

|                                    |   |           |           |
|------------------------------------|---|-----------|-----------|
| <b>Medida I IX.4</b>               | <b>Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos) junto dos atores - Estuários e Zonas Costeiras</b>   |           |           |
| <b>Objetivo</b>                    | Sensibilizar e promover a perceção e a consciência dos atores em relação opções/soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos   |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>        | Incertezas associadas aos cenários climáticos; sensação errónea de que os efeitos se vão fazer sentir apenas em gerações vindouras; complexidade de alguma informação de índole climática, levam à indiferença ou falta de informação acerca dos impactos das alterações climáticas e nas potenciais soluções de adaptação. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b> | Europeias   | Nacionais | Regionais |
|                                    | X   | X         | X         |

|  |   |   |                             |                                |  |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I IX.4.1</b>   | <b>Promoção da transferência de conhecimento e sensibilizar para os impactos das alterações climáticas nos sistemas costeiros</b>   |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>   | Ações de formação direcionadas para diferentes setores da economia do mar, como a aquicultura e salicultura, o transporte marítimo, e as pescas, orientadas para a informação sobre os riscos e a exploração de novas oportunidades de negócio.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactos e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Os impactos das alterações climáticas nos ecossistemas costeiros e na biodiversidade aquática afetarão atividades ligadas à economia do mar, indiretamente devido impactos nos recursos biológicos que as sustentam e diretamente devido a impactos nas infraestruturas associados à sNMM. Neste contexto, os atores-chave carecem de informação que lhes permita tomar decisões fundamentadas de investimento e/ou de proteção de infraestruturas. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Aumentar o conhecimento dos atores-chave sobre os impactos das alterações climáticas e as oportunidades de negócio  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>                                       | N.º de sessões de sensibilização; N.º de atores-chave envolvidos  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 30.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios ao nível das atividades económicas ligadas ao mar).  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>                                     | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>                                       | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                   | Turismo; Atividades económicas ligadas ao mar   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>                                     | 2018-2020   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 6.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I IX.4.1 Promoção da transferência de conhecimento e sensibilizar para os impactes das alterações climáticas nos sistemas costeiros</b> |   |
|---|---|
| <b>Programas de financiamento</b>   | POSEUR – Eixo III (Proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos); CENTRO 2020 – Eixo 8 (Reforçar a capacitação institucional das entidades regionais)   |
| <b>Público-alvo</b>   | Partes interessadas   |
| <b>Entidade responsável</b>   | CIM-RC  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Câmaras Municipais; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | Iniciativas educacionais intermunicipais (genéricas); desenvolvimento de planos de formação/ capacitação adaptados às necessidades municipais ou de grupos específicos da população; Workshops sobre alterações climáticas e vulnerabilidades costeiras; Criação de folhetos informativos (em suporte papel e multimédia) para divulgação de informação pertinente sobre as alterações climáticas e seus impactos nos sistemas costeiros. |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | Municípios do Litoral   |



|                                    |  |           |           |
|------------------------------------|--|-----------|-----------|
| <b>Medida I X.1</b>                | <b>Apostar fortemente nas Energias Renováveis (Instalação de sistemas fotovoltaicos nos edifícios)</b>   |           |           |
| <b>Objetivo</b>                    | Melhorar a eficiência energética e contribuir para a sustentabilidade dos edifícios, fulcral em cenários de alterações climáticas para minimizar a emissão de gases de efeito de estufa. |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>        | Dependência energética de fontes não renováveis; Falta de eficiência energética dos edifícios e forte contribuição para a emissão de gases de efeito estufa.                             |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b> | Europeias  | Nacionais | Regionais |
|                                    | X  | X         | X         |

|                                  |  |   |                             |                                |  |
|----------------------------------|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I X.1.1</b>              | <b>Promoção da criação de sistemas de captação solar individual nos edifícios, em particular nos edifícios públicos, direcionados sobretudo para auto-consumo</b>  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>                 | Instalação de sistemas solares fotovoltaicos nos edifícios, que pode ser iniciada num projeto piloto, um por cada concelho da CIM-RC, abrangendo um conjunto de edifícios, sobretudo públicos e com consumos concentrados sobretudo durante o período diurno. Estas instalações poderão corresponder a sistemas de microprodução de energia elétrica (cada um com cerca de 20 a 30 m <sup>2</sup> de área de painéis) direcionados sobretudo para o autoconsumo, nos edifícios a que pertencem.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>           | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>      | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|                                  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|                                  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>               | A luz solar é a principal fonte de energia da Terra, que pode ainda ser coletada através de células solares, para a produção de energia elétrica. Portugal, e em particular o território da CIM-RC, apresenta condições naturais muito favoráveis para a captação deste tipo de fonte de energia renovável. Em particular nos edifícios públicos onde o consumo energético se faz essencialmente durante o dia, a instalação de sistemas fotovoltaicos para microprodução de energia elétrica, direcionada sobretudo para o autoconsumo, pode constituir uma excelente opção, quer do ponto de vista económico quer na contribuição para a redução das emissões de gases de efeito de estufa, decorrentes da queima de combustíveis fósseis. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>                 | Diminuir a dependência de energias externas, em particular da energia proveniente de fontes não renováveis; Contribuir para uma redução de emissões de gases de efeito estufa; Aumentar a eficiência energética; Minimizar os custos da energia consumida nos edifícios  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de instalações de microprodução de energia através de sistemas fotovoltaicos; Produção total de eletricidade com origem nestas instalações de microprodução (GWh/ano); Consumo total de energia nos edifícios com origem nestas instalações de microprodução (GWh/ano).  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>                     | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>        | 450.000 € e na ordem de 60 mil €/ano (projeto piloto de 100 micro-instalações de 25 m <sup>2</sup> cada; mesmo sem financiamento através de programas operacionais prevê-se um período de retorno da ordem de 7 ou 8 anos, que poderá ser muito menor se existirem projetos financiados).  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b> | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>         | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrendimento</b>     | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>              | 3  | 2   | 1                           |                                |  |

| <b>Ação I X.1.1</b>  | <b>Promoção da criação de sistemas de captação solar individual nos edifícios, em particular nos edifícios públicos, direcionados sobretudo para auto-consumo</b>  |
|--|--|
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                   | Saúde  |
| <b>Previsão de implementação</b>                                     | 2020-2025  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 3.1 e 3.2; Diretiva 2010/31/EU do Parlamento Europeu e do Conselho; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Sistema Nacional de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), cuja última revisão foi aprovada pelo Dec. Lei 26/2016 de 23 de junho; PNAEE 2016 – Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética 2016. |
| <b>Programas de financiamento</b>                                    | POSEUR – Eixo I (Apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os setores); CENTRO 2020 – Eixo 6 (Afirmar a sustentabilidade dos recursos); Incentivos financeiros ao abrigo do Fundo de Eficiência Energética.   |
| <b>Público-alvo</b>  | Municípios (1ª fase); Consumidores particulares e empresas (2ª fase)   |
| <b>Entidade responsável</b>  | Municípios   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                    | CIM-RC   |
| <b>Estratégias de intervenção/implementação</b>                      | Esta ação deve iniciar-se através de pedidos de financiamento, sendo que existem programas operacionais sempre em curso.   |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>                                      | Não há territórios prioritários, mas os edifícios a escolher devem apresentar o seu consumo sobretudo durante o período diurno   |
|  |  |

| <b>Medida I X.2 Instalar e explorar novas centrais de valorização de biomassa</b> |   |           |           |
|---|---|-----------|-----------|
| <b>Objetivo</b>   | Aumentar a contribuição das fontes de energia renovável na rede elétrica e reduzir significativamente a carga de incêndio (biomassa florestal) nas florestas da CIM-RC. |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Dependência energética de fontes não renováveis; Excesso de resíduos de desbastes; Reduzida taxa de limpeza das florestas.  |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>  | Europeias   | Nacionais | Regionais |
|   | X   | X         | X         |

| <b>Ação I X.2.1 Promoção da instalação de centrais a biomassa para produção de energia elétrica, a injetar na rede</b> |   |   |                             |                                |  |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Instalação de centrais a biomassa, para produção de energia elétrica a injetar na rede, que permitirá, para além do grande potencial de produção, reduzir drasticamente a quantidade de resíduos florestais e possibilitar a limpeza das florestas, de uma forma rentável e eficaz. Pretende-se que esta medida seja aplicada numa lógica de média ou grande produção de energia, com várias centrais distribuídas pelo território da CIM-RC (eventualmente 3 ou 4 centrais distribuídas por este território), com capacidade de produção da ordem de 5 MW por central.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | As grandes quantidades de resíduos florestais e a falta generalizada de limpeza das florestas, têm contribuído de forma decisiva para o grande flagelo dos incêndios florestais. Estes resíduos, e de uma forma global todos os desperdícios resultantes da instalação, gestão e exploração florestal são considerados biomassa florestal, que constitui um enorme potencial energético, que pode ser aproveitado através da queima controlada em centrais de produção de energia a biomassa. Apesar desta queima controlada não constituir uma fonte sem emissões, é uma fonte de energia muito relevante, em particular no território da CIM-RC, não só pelo enorme potencial de biomassa que existe neste território, mas sobretudo como solução para promover e dinamizar a limpeza das florestas e reduzir substancialmente o risco de incêndios florestais. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Diminuir a dependência de energias externas, em particular das de fontes não renováveis; Contribuir para uma redução substancial da biomassa florestal, resultantes de resíduos e da falta de limpeza das florestas, reduzindo significativamente o risco de incêndio nas florestas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de centrais a biomassa em funcionamento; Produção de eletricidade com origem na biomassa (GWh/ano) por central.   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 20.000.000 € (Candidatura de 3 ou 4 centrais no território da CIM-RC, cada uma delas com uma capacidade de produção da ordem de 5MW; Retorno de aproximadamente 10 anos, sem apoio financeiro; bastante mais curto com os apoios financeiros para instalação, na remuneração da venda de eletricidade fornecida à rede e todos os benefícios indiretos; Por cada Central instalada, prevê-se igualmente a criação de mais de 20 postos de trabalho direto e mais de 100 postos indiretos).  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |

| Ação I X.2.1   |  |
|--|--|
| <b>Ação I X.2.1</b>  | <b>Promoção da instalação de centrais a biomassa para produção de energia elétrica, a injetar na rede</b>  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                   | Florestas; Atividades económicas;  |
| <b>Previsão de implementação</b>                                     | 2020-2025  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 2.4; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 2.3; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; PNAEE 2016 – Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética 2016; Decreto Lei N.º 64/2017 de 12 de junho |
| <b>Programas de financiamento</b>                                    | POSEUR – Eixo I (Apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os setores)  |
| <b>Público-alvo</b>  | População rural  |
| <b>Entidade responsável</b>  | Municípios e CIM-RC  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                    | Empresas   |
| <b>Estratégias de intervenção/implementação</b>                      | Considerando a importância desta ação, propõe-se que os municípios ou mesmo a CIM-RC, direta ou indiretamente participem ou promovam candidaturas, eventualmente 3 a 4 candidaturas na região da CIM-RC, no âmbito do recente regime especial e extraordinário para a instalação e exploração de novas centrais de valorização de biomassa, aprovado pelo Decreto Lei N.º 64/2017 de 12 de junho.          |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>                                      | Municípios que apresentam maior risco de incêndio e com maiores povoamentos florestais: Oliveira do Hospital; Tábua; Pampilhosa da Serra e Mortágua.   |

| <b>Medida I X.3 Estimular o aumento da eficiência energética dos edifícios (Plano de Eficiência Energética dos Edifícios)</b> |   |           |           |
|---|---|-----------|-----------|
| <b>Objetivo</b>   | Melhorar a eficiência energética dos edifícios, através de medidas passivas (ao nível dos elementos de construção), da redução dos consumos energéticos na climatização, águas quentes e iluminação; Melhorar o conforto térmico; Melhorar a eficiência energética dos edifícios e contribuir para a sua sustentabilidade; Reduzir a fatura energética. |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Falta de conforto térmico e higrométrico no interior dos edifícios; Consumos energéticos excessivos por falta de eficiência dos sistemas técnicos; Falta de eficiência energética dos edifícios e forte contribuição para a emissão de gases de efeito estufa; Dependência energética de fontes não renováveis.   |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>  | Europeias   | Nacionais | Regionais |
|   | X   | X         | X         |

| <b>Ação I X.3.1 Melhoria do comportamento térmico da envolvente dos edifícios (isolamento térmico)</b> |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Reforço de isolamento térmico dos elementos construtivos da envolvente (e.g., coberturas, pavimentos, paredes e vãos envidraçados), melhoria da proteção solar dos vãos e implementação de sistemas de ventilação eficientes, em particular dos elementos com pior desempenho.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | O setor dos edifícios é responsável pelo consumo de, aproximadamente 40% da energia final na Europa, sendo que mais de 50% deste consumo pode ser reduzido através de medidas de eficiência energética, nomeadamente através da melhoria de comportamento térmico da envolvente, sobretudo ao nível do isolamento térmico, mas também através da proteção dos vãos envidraçados. No território da CIM-RC cerca de 2/3 dos edifícios (ou frações) existentes com certificação energética apresentam uma classe entre C e E (numa escala de A+, para a melhor, e F, para a de pior desempenho energético), pelo que o potencial de melhoria de conforto térmico e de redução dos consumos energéticos, com a implementação desta ação, é bastante elevado. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Melhorar o conforto térmico dos edifícios e reduzir custos energéticos nos edifícios, para garantir esse conforto  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de frações construídas com classe A e A+; N.º de frações reabilitadas com classe A e A+ ou com subida de pelo menos 2 classes.   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 5.000.000 € (Projeto piloto de 1.000 fogos de habitação social; Retorno financeiro direto de 12 anos, aproximadamente, se não existir apoio financeiro; sendo previsível que seja bem mais curto se existirem apoios financeiros).   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Saúde; Atividades económicas   |   |                             |                                |  |

| Ação I X.3.1   |  |
|--|--|
| <b>Ação I X.3.1</b>  | <b>Melhoria do comportamento térmico da envolvente dos edifícios (isolamento térmico)</b>  |
| <b>Previsão de implementação</b>                                     | 2020-2022  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 3.1 e 3.2; Diretiva 2010/31/EU do Parlamento Europeu e do Conselho; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Sistema Nacional de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), cuja última revisão foi aprovada pelo Dec. Lei 26/2016 de 23 de junho; PNAEE 2016 – Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética 2016. |
| <b>Programas de financiamento</b>                                    | POSEUR – Eixo I (Apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os setores); CENTRO 2020 – Eixo 6 (Afirmar a sustentabilidade dos recursos); Incentivos financeiros ao abrigo do Fundo de Eficiência Energética.   |
| <b>Público-alvo</b>  | Municípios (1ª fase); Consumidores particulares e empresas (2ª fase)   |
| <b>Entidade responsável</b>  | Municípios   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                    | CIM-RC   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                     | <p>Antes da implementação destas medidas deve existir uma avaliação de desempenho energético do edifício, à semelhança do que é normalmente efetuado no âmbito da certificação energética das frações e/ou dos edifícios. Esta ação deve iniciar-se através de pedidos de financiamento, sendo que existem programas operacionais sempre em curso.</p> <p>Este tipo de ação pode ser implementado em edifícios municipais, em particular nos residenciais (e.g., habitação social).</p>  |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>                                      | Territórios onde exista um elevado número de fogos de habitação social: Coimbra e Figueira da Foz  |

| <b>Ação I X.3.2 Estímulo à substituição de sistemas técnicos de fraca eficiência por sistemas de elevado desempenho (rendimento)</b> |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Substituição dos sistemas técnicos de fraco rendimento por sistemas de elevado rendimento, nomeadamente ao nível dos equipamentos de climatização, de aquecimento de águas sanitárias e iluminação. No caso dos edifícios habitacionais apenas os dois primeiros apresentam forte impacto na classe de eficiência energética, mas a iluminação, assim como os eletrodomésticos em geral, têm um forte impacto nos consumos energéticos, pelo que se recomenda também a sua eventual substituição. Nos edifícios de comércio e/ou serviços, a iluminação tem também um forte impacto na melhoria da classe de eficiência energética. É fundamental que os novos sistemas a instalar apresentem classe A ou superior.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | O setor dos edifícios é responsável pelo consumo de, aproximadamente 40% da energia final na Europa, sendo que mais de 50% deste consumo pode ser reduzido através de medidas de eficiência energética. No território da CIM-RC a grande maioria dos edifícios (ou frações) existentes apresenta um fraco desempenho energético (cerca de 2/3 das frações e edifícios existentes com certificação energética apresentam uma classe entre C e E, numa escala de A+, para a melhor, e F, para a de pior), pelo que o potencial de redução dos consumos energéticos é bastante elevado. Este consumo, para além de depender do comportamento térmico da envolvente depende também de forma bastante significativa do desempenho dos sistemas técnicos, nomeadamente de climatização, águas quentes sanitárias e de iluminação.            |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Reduzir custos energéticos nos edifícios; Melhorar o conforto térmico; Indiretamente, melhorar a eficiência energética do edifício.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Consumo total de energia nos edifícios após melhoria dos sistemas técnicos (GWh/ano)   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 800.000 € (Projeto piloto com 50.000 m <sup>2</sup> de área útil de edifícios de serviços, em que ocorre substituição de sistemas de climatização e de iluminação; Poupança anual de 200.000 €, em particular: águas quentes sanitárias, e para o caso do uso habitacional, dependendo do sistema existente e do novo sistema de substituição, os períodos de retorno podem ser próximos ou até inferiores a 2 anos; sistemas de climatização, dependendo também do tipo de sistemas existentes e de substituição, os períodos de retorno podem ser da ordem ou até inferiores a 5 anos; iluminação, com a substituição de lâmpadas incandescentes (ou de halogénio) por LEDs, o período de retorno pode ser da ordem de 1 ano, aumentando para períodos da ordem de 4 anos, quando se substituem lâmpadas fluorescentes "correntes"). |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrendimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Saúde; Atividades económicas   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2020-2022  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 3.1 e 3.2; Diretiva 2010/31/EU do Parlamento Europeu e do Conselho; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Sistema Nacional de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), cuja última revisão foi aprovada pelo Dec. Lei 26/2016 de 23 de junho; PNAEE 2016 – Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética 2016.   |   |                             |                                |  |



| <b>Ação I X.3.2 Estimulo à substituição de sistemas técnicos de fraca eficiência por sistemas de elevado desempenho (rendimento)</b> |  |
|--|--|
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo I (Apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os setores); CENTRO 2020 – Eixo 6 (Afirmar a sustentabilidade dos recursos); Incentivos financeiros ao abrigo do Fundo de Eficiência Energética.   |
| <b>Público-alvo</b>  | Municípios (1ª fase); Consumidores particulares (2ª fase)  |
| <b>Entidade responsável</b>  | Municípios   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | CIM-RC   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | <p>Esta ação é dirigida a todos os edifícios, particulares e públicos, mas pode ser inicialmente implementada em edifícios municipais (e.g., habitação social, edifícios públicos com grandes consumos de águas quente, outros edifícios públicos com grandes consumos energéticos), onde os sistemas de aquecimento de águas são provavelmente os mais relevantes, e nos edifícios de serviços com maiores consumos na climatização e iluminação.</p> <p>Sugere-se um projeto piloto (50.000 m<sup>2</sup> de área útil de edifícios de serviços, em que ocorre substituição de sistemas de climatização e de iluminação) que abranja duas situações distintas: a substituição de equipamentos de aquecimento de águas sanitárias, que pode ser iniciada em empreendimentos de habitação social construídos há mais de 20 anos (em articulação com as medidas X.3.1 e X.3.3), e em edifícios públicos com grandes consumos de águas quentes (balneários), nos municípios da CIM-RC; a substituição de sistemas de climatização e de iluminação pode ser iniciada nos principais edifícios públicos dos municípios da CIM-RC (edifícios com maiores consumos).</p> <p>Antes da substituição de sistemas, é recomendável a realização de auditorias energéticas, em particular para os edifícios de maior dimensão.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | Municípios com maior número de fogos de habitação social: Coimbra e Figueira da Foz  |

| <b>Ação I X.3.3 Promoção da instalação de sistemas solares térmicos, para aquecimento de águas sanitárias, e eventual instalação de sistemas solares fotovoltaicos direcionados para auto-consumo</b> |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Instalação de sistemas solares térmicos, para aquecimento de águas sanitárias e instalação de sistemas solares fotovoltaicos direcionados para auto-consumo  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | A eficiência energética dos edifícios (ou frações), para além de depender do comportamento térmico das soluções construtivas e da eficiência dos equipamentos instalados, depende também das fontes de energia utilizadas nestes equipamentos, em particular se forem fontes renováveis, nomeadamente as de origem solar. Para o efeito, a implementação nos edifícios de sistemas solares térmicos, para aquecimentos de águas, e/ou de painéis solares fotovoltaicos, para produção de energia elétrica, em especial para autoconsumo, são duas medidas de melhoria muito relevantes, que para além de contribuírem para uma redução das emissões de gases de efeito estufa, permitem reduzir a fatura energética e possibilitam a melhoria da classe de eficiência energética dos edifícios onde se encontram instaladas. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Diminuir a dependência de energias externas, em particular das de fontes não renováveis; Contribuir para uma redução de emissões de gases de efeito estufa; Aumentar a eficiência energética; Minimizar os custos da energia consumida nos edifícios   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Consumo total de energia nos edifícios após instalação de sistemas de energia renovável (GWh/ano).   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 2.000.000 € (Projeto piloto de 1000 fogos de habitação para instalação de sistemas solares térmicos: Poupança anual de 300.000 €; Período de retorno da ordem de 6 a 8 anos que poderá ser muito menor em projetos financiados).   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrendimento</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Saúde; Atividades económicas   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2020-2022  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>  | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 3.1 e 3.2; Diretiva 2010/31/EU do Parlamento Europeu e do Conselho; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Sistema Nacional de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), cuja última revisão foi aprovada pelo Dec. Lei 26/2016 de 23 de junho; PNAEE 2016 – Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética 2016.   |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | POSEUR – Eixo I (Apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os setores); CENTRO 2020 – Eixo 6 (Afirmar a sustentabilidade dos recursos); Incentivos financeiros ao abrigo do Fundo de Eficiência Energética.   |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>   | Municípios (1ª fase); Consumidores particulares e empresas (2ª fase)   |   |                             |                                |  |
| <b>Entidade responsável</b>   | Municípios   |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | CIM-RC   |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I X.3.3</b>                              | <b>Promoção da instalação de sistemas solares térmicos, para aquecimento de águas sanitárias, e eventual instalação de sistemas solares fotovoltaicos direcionados para auto-consumo</b>  |
|--|---|
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b> | <p>Para os sistemas solares térmicos, sugere-se a implementação de um projeto piloto que abranja os principais empreendimentos de habitação social construídos há mais de 20 anos e os edifícios públicos com grandes consumos de águas quentes (balneários), nos municípios da CIM-RC (em articulação com as <b>Ações X.3.1 e X.3.2</b>) num prazo de 3 anos.</p> <p>Para os sistemas solares fotovoltaicos sugere-se a implementação de projetos piloto, um por cada concelho da CIM-RC, abrangendo um conjunto de edifícios, sobretudo públicos e com consumos concentrados sobretudo durante o período diurno (em articulação com a <b>Ação X.1.1</b>).</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>                     | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>                  | Municípios com maior número de fogos de habitação social: Coimbra e Figueira da Foz   |
|  |   |

| <b>Ação I X.3.4 Promoção da implementação de soluções de elevado desempenho energético, com vista a melhorar a eficiência energética dos edifícios, através de incentivos e benefícios fiscais</b> |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Instalação de sistemas solares térmicos, para aquecimento de águas sanitárias e instalação de sistemas solares fotovoltaicos direcionados para auto-consumo.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Apesar de Portugal, em particular a região da CIM-RC, apresentar um forte potencial de melhoria de desempenho energético, uma vez que a grande maioria dos edifícios existentes apresenta uma fraca classe de desempenho energético, a implementação massiva de um plano de eficiência energética passa também pela atribuição de benefícios e medidas de incentivo, nomeadamente ao nível dos municípios. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Melhorar a eficiência energética dos edifícios; Melhorar o conforto térmico nos edifícios; Reduzir custos energéticos .  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Total de benefícios fiscais (redução de impostos) concedidos; N.º de frações construídas ou reabilitadas, abrangidas pelos benefícios fiscais, com classe A e A+ ou com subida de pelo menos 2 classes.  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 20.000 € (A curto prazo esta medida não apresenta benefícios económicos para os municípios, uma vez que contribui para reduzir ligeiramente a receita de IMI e de IMT; Ligeira diminuição de receitas pelos municípios a curto prazo, que não se estima superior a 1%, mas com francos benefícios a médio e longo prazo para as populações)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrendimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Saúde; Atividades económicas   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2019-2023  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | PNAEE 2016 – Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética 2016.   |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo I (Apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os setores); CENTRO 2020 – Eixo 6 (Afirmar a sustentabilidade dos recursos); Incentivos financeiros ao abrigo do Fundo de Eficiência Energética.   |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>  | Consumidores particulares e empresas   |   |                             |                                |  |
| <b>Entidade responsável</b>  | Municípios   |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | CIM-RC   |   |                             |                                |  |
| <b>Estratégias de intervenção/implementação</b>  | Esta medida pode ser impulsionada pela CIM-RC, que pode constituir um grupo de trabalho específico, e ser posteriormente colocada em prática através dos municípios, que podem servir sobretudo como veículo de agilização e reconhecimento/certificação dos processos de atribuição de benefícios que já estão contemplados na Lei 82D/2014.  |   |                             |                                |  |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |   |                             |                                |  |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC   |   |                             |                                |  |

| <b>Medida I X.5 Promover a gestão sustentável da mobilidade urbana</b> |  |           |           |
|--|--|-----------|-----------|
| <b>Objetivo</b>  | Diminuir o consumo de energias e a emissão de gases de efeito de estufa, principalmente nos centros urbanos.   |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>  | Consumo excessivo de combustíveis fósseis; Excesso de poluição atmosférica principalmente nos centros urbanos. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>                                     | Europeias  | Nacionais | Regionais |
|  | X  | X         | X         |

| <b>Ação I X.5.1 Criação de Zonas de Emissão Reduzida, especialmente nos centros urbanos</b> |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Criação de uma área onde só podem circular veículos com características específicas, no que diz respeito à emissão de poluentes, de acordo com a norma europeia de emissões considerada (Normas EURO) que abrange diversas tipologias de veículos.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | No setor dos transportes a quase totalidade de energia consumida provém de fontes não renováveis, contribuindo para a emissão de gases de efeito de estufa. Estes gases para além de contribuírem para o fenómeno do aquecimento global, prejudicam a qualidade do ar aumentando a concentração de poluentes. Esta diminuição da qualidade do ar pode ter também consequências negativas na saúde das populações residentes, com particular incidência nas zonas urbanas mais densas, sendo por isso necessárias medidas para os minimizar, em particular ao nível da mobilidade urbana. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Diminuir o consumo de combustíveis fósseis, Melhorar a qualidade do ar   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | N.º de pessoas que se deslocam em transportes públicos; N.º de pessoas que se deslocam diariamente de bicicleta; N.º de veículos elétricos e de veículos híbridos.   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 100.000 € (Sem retorno direto financeiro; impactes na melhoria da qualidade de vida da população e na Saúde Humana)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Saúde; Turismo; Atividades Económicas  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2017-2022  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I X.5.1 Criação de Zonas de Emissão Reduzida, especialmente nos centros urbanos</b> |   |
|---|---|
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                        | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 3.1, 4.1 e 5.1; Livro Branco dos Transportes; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Sistema Nacional de Certificação Energética dos Edifícios (SCE), cuja última revisão foi aprovada pelo Dec. Lei 26/2016 de 23 de junho; Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2014-2020 (estabelece um conjunto de metas, de entre as quais se destaca o aumento de 15% no número de passageiros x quilómetro (pkm) transportados nos serviços públicos de transporte de passageiros, até 2020) |
| <b>Programas de financiamento</b>   | POSEUR – Eixo I (Apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os setores); CENTRO 2020 – Eixo 9 (Reforçar a rede urbana); Fundo Português de Carbono (Decreto-Lei n.º 71/2006).   |
| <b>Público-alvo</b>   | População   |
| <b>Entidade responsável</b>   | Municípios  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | CIM-RC  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | Sugere-se uma implementação faseada, que considere a tipologia dos veículos e o seu desempenho ambiental.   |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | Centros urbanos   |

|   |  |           |           |  |
|---|--|-----------|-----------|--|
| <b>Medida I XI.1 Planear estrategicamente o turismo sustentável e a sustentabilidade do turismo</b> |  |           |           |  |
| <b>Objetivo</b>   | Definir uma estratégia a longo prazo para o turismo na CIM-RC, em sintonia com a Estratégia Turismo 2027, materializada num plano e centrada na sustentabilidade, na qualidade e na competitividade. |           |           |  |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Ausência de planeamento estratégico para o turismo na CIM-RC   |           |           |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>  | Europeias  | Nacionais | Regionais |  |
|   |  | X         |           |  |

|  |  |   |                             |                                |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| <b>Ação I XI.1.1 Elaboração de uma estratégia de desenvolvimento turístico para a CIM-RC</b> |  |   |                             |                                |
| <b>Descrição</b>   | Elaboração de uma Estratégia de Desenvolvimento do Turismo Sustentável (com o apoio do Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC), em harmonia com a Estratégia Turismo 2027 (enquadrada no Quadro Comunitário de Apoio 2021-2027) com a definição de objetivos, metas, prioridades, estratégias e produtos turísticos, que atendam à diversidade e complementaridade de recursos e de produtos turísticos na CIM-RC.   |   |                             |                                |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               | Consultoria e apoio técnico    |
| <b>Diagnóstico</b>   | O turismo assume grande importância no contexto socioeconómico da CIM-RC, sendo uma atividade económica estratégica para a região. O crescimento contínuo e acentuado da oferta e da procura turística no território da CIM-RC impõe a elaboração de um plano estratégico que, considerando a sustentabilidade territorial, viabilize a sustentabilidade do turismo. A ausência de um instrumento deste âmbito perpetuará a atuação espontânea e desarticulada dos agentes e grupos de interesse e comprometerá a qualidade, a sustentabilidade e a competitividade do destino.  |   |                             |                                |
| <b>Objetivos</b>   | Elaborar uma Estratégia de Desenvolvimento do Turismo Sustentável para a CIM-RC, que se constitua como referencial para a atuação dos agentes e grupos de interesse. Este plano teria como objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar uma visão partilhada e concertada à escala supramunicipal que, baseada no turismo sustentável, assegure a sustentabilidade do turismo na CIM-RC;</li> <li>• Envolver os agentes e grupos de interesse que atuam no âmbito do turismo na CIM-RC com metas de sustentabilidade;</li> <li>• Afirmar a Região de Coimbra como um destino turístico sustentável e como um smart destination;</li> <li>• Promover a sustentabilidade da atividade turística na CIM-RC;</li> <li>• Assumir maior controlo sobre o desenvolvimento turístico na CIM-RC, vendo nas alterações climáticas uma oportunidade;</li> <li>• Dotar a CIM-RC de um quadro estratégico de ação que permita maximizar e otimizar os impactes do turismo no território que, norteado pela Estratégia Turismo 2027, sirva de preparação também para o próximo período de programação dos fundos estruturais;</li> <li>• Fortalecer o sistema turístico regional tornando-o mais inovador, resiliente e competitivo;</li> <li>• Melhorar o posicionamento do destino turístico CIM-RC;</li> <li>• Aumentar a coesão territorial na CIM-RC.</li> </ul> |   |                             |                                |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Estratégia de Desenvolvimento do Turismo Sustentável para a CIM-RC   |   |                             |                                |



| <b>Ação I XI.1.1 Elaboração de uma estratégia de desenvolvimento turístico para a CIM-RC</b> |  |             |             |             |
|--|--|-------------|-------------|-------------|
| <b>Custo</b>   | €  | €€          | €€€         |             |
| <b>Dimensão económica</b>  | 100.000 € (Sem retorno direto financeiro; impactes indiretos a médio, longo-prazo nas atividades económicas ligadas ao Turismo)  |             |             |             |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo | Médio-prazo | Longo-prazo |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Atividades económicas (e.g., alojamento, restauração e similares, agências de viagens, operadores turísticos e outros serviços de reservas, comércio a retalho, atividades artísticas, espetáculos, desportivas e recreativas, atividades de transportes, atividades de aluguer)   |             |             |             |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018-2027 (A implementação de um plano estratégico é continuada temporalmente. Desta forma, mesmo que se pretenda que este plano esteja em execução o mais breve possível, a monitorização, avaliação e ajustamento dos processos, ações e intervenções deve manter-se durante a vigência executiva)   |             |             |             |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                         | Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 4.4; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020) IE05 ação 5.1; Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo; Estratégia Turismo 2027, eixo estratégico 1 Valorizar o território; UNWTO Committee on Tourism and Sustainability   |             |             |             |
| <b>Programas de financiamento</b>  | CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios)  |             |             |             |
| <b>Público-alvo</b>  | Agentes e grupos de interesse ligados ao turismo que atuam na CIM-RC   |             |             |             |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC e Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC (e.g., Universidade de Coimbra; CEGOT, CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território).   |             |             |             |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Municípios da CIM-RC; Entidade Regional de Turismo Centro de Portugal  |             |             |             |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | Envolvimento das diferentes Instituições do Sistema Científico e Tecnológico ligados ao turismo que existem na CIM-RC para a elaboração do Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo Sustentável para a CIM-RC. A elaboração do plano requer a promoção de um planeamento estratégico participado no âmbito do turismo na CIM-RC, implementado através da criação de um grupo focal com os vereadores responsáveis pelo turismo nos 19 municípios da CIM-RC, da promoção de fóruns municipais de turismo envolvendo os agentes e grupos de interesse ligados ao turismo em cada município da CIM-RC, da promoção da discussão pública da proposta final do plano de forma a aumentar os contributos e o envolvimento dos stakeholders regionais, e da análise e integração dos resultados da consulta pública, |             |             |             |
| <b>Aplicação territorial</b>   | Após a elaboração da Estratégia sugere-se a criação de um Fórum Permanente de Acompanhamento da Estratégia.  |             |             |             |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC   |             |             |             |

|   |   |           |           |  |
|---|---|-----------|-----------|--|
| <b>Medida I XI.2 Monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC de um modo estratégico e sustentável</b> |   |           |           |  |
| <b>Objetivo</b>   | Conhecer integralmente a oferta turística, a procura, a intermediação e a distribuição na CIM-RC para gerir o destino turístico de um modo sustentável.   |           |           |  |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Ausência de uma monitorização e de uma avaliação do desempenho das componentes do sistema turístico na CIM-RC; Ausência de dados relativos às diferentes componentes do sistema turístico à escala local e da CIM-RC, dados completos e atualizados, que contemplem, entre outros, indicadores de sustentabilidade; Fragilidades diversas na comunicação do desempenho das componentes do sistema turístico entre agentes e grupos de interesse da CIM-RC; Ausência de iniciativas regulares de formação que promovam junto dos recursos humanos ligados ao turismo na CIM-RC a adoção de boas práticas de sustentabilidade; Ausência de monitorização dos produtos turísticos na CIM-RC. |           |           |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>  | Europeias   | Nacionais | Regionais |  |
|   |   | X         | X         |  |

|   |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I XI.2.1 Criação de uma plataforma web para conhecer, monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC</b> |   |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>  | Desenvolvimento de uma plataforma web de recolha e monitorização e comunicação de dados da oferta turística, da procura, da intermediação e da distribuição, que valorize indicadores de sustentabilidade na CIM-RC e conhecer o desempenho da atividade turística no território da CIM-RC, e que suporte o desenvolvimento de programas de certificação em turismo sustentável com a atribuição de selos (labels). Tal reveste-se como essencial para a definição de uma política estratégica de desenvolvimento do turismo sustentável na CIM-RC, designadamente em termos de sustentabilidade. A criação de sistemas de informação integrados de dados e de sistemas de monitorização para uma difusão não só alargada como célere é, hoje, uma necessidade reconhecida pelos agentes públicos e privados. |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |

| Ação I XI.2.1 Criação de uma plataforma web para conhecer, monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC |   |             |             |             |
|--|---|-------------|-------------|-------------|
| <b>Diagnóstico</b>   | <p>Qualquer tentativa de caracterização do turismo na CIM-RC confronta-se com uma ausência de bases de dados que contemplem as diferentes componentes do sistema turístico. Para além disso, as bases de dados existentes apresentam-se como incompletas, pouco fidedignas e desatualizadas. Por exemplo, o Registo Nacional de Alojamento Local (RNAL) apresenta um número de registos ativos inferior à realidade, não havendo correspondência com a oferta Airbnb e Homeaway. Como consequência, há bastantes limitações na compreensão do comportamento das componentes do sistema turístico na CIM-RC, não se conhecendo de um modo integral a oferta, a procura, a intermediação e a distribuição, o que compromete o planeamento e a gestão do(s) destino(s), impondo-se assim um levantamento e mapeamento exaustivo e o desenvolvimento de mecanismos de atualização permanente.</p> <p>Também, o Registo Nacional de Turismo (RNT), criado, desenvolvido e mantido pelo Turismo de Portugal, apesar de contemplar várias componentes da oferta turística (empreendimentos turísticos, estabelecimentos de alojamento local, agentes de animação turística, agências de viagens), apresenta-se, ainda assim, incompleto e não atualizado, respondendo de modo insuficiente às questões da sustentabilidade. Relativamente às atrações turísticas, uma componente importante do sistema turístico à escala local, não se conhece a procura turística, a sua variação e o seu perfil em função do tipo de atração, nem a capacidade de acolhimento das atrações, considerando critérios de sustentabilidade.</p> <p>Os indicadores estatísticos publicados pelo Instituto Nacional de Estatística são manifestamente insuficientes para analisar o desempenho do turismo à escala da CIM-RC.</p> |             |             |             |
| <b>Objetivos</b>   | <p>Desenvolver uma plataforma inovadora de recolha de dados relativos às componentes do turismo na CIM-RC que transcenda na escala geográfica o Sistema de Monitorização da Atividade Turística (SMAT) e o European Tourism Indicators System (ETIS) previstos no contexto do Observatório de Turismo do Centro de Portugal. A execução desta ação irá contribuir para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar uma estratégia de smart destination, de destino turístico Inteligente na Região;</li> <li>• Aplicar as novas tecnologias de informação e comunicação ao serviço dos agentes e grupos de interesse ligados ao turismo promovendo a cooperação e colaboração na configuração de um destino turístico inteligente na CIM-RC;</li> <li>• Acompanhar a adoção de medidas de sustentabilidade por parte das atividades económicas que integram o turismo na CIM-RC;</li> <li>• Aplicar a informação para a definição de medidas que tornem mais eficiente, sustentável e competitivo o destino CIM-RC.</li> </ul>  |             |             |             |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Plataforma web; N.º de agentes e grupos de interesse ligados ao turismo envolvidos; N.º de visitas à página WEB   |             |             |             |
| <b>Custo</b>   | €   | €€          | €€€         |             |
| <b>Dimensão económica</b>  | 100.000 € (Sem retorno direto financeiro; impactes indiretos a médio, longo-prazo nas atividades económicas ligadas ao Turismo)   |             |             |             |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente   | Curto-prazo | Médio-prazo | Longo-prazo |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2           | 1           |             |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3   | 2           | 1           |             |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2           | 1           |             |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Atividades económicas (e.g., alojamento, restauração e similares, agências de viagens, operadores turísticos e outros serviços de reservas, comércio a retalho, atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas, atividades de transportes, atividades de aluguer); Governança (poder político local e a gestão empresarial com atividade territorial local e regional)  |             |             |             |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018-2019, com execução continuada até 2027   |             |             |             |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                                 | Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 4.4; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); IE05 ação 5.1; Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo; Estratégia Turismo 2027 eixo estratégico 3 Potenciar o conhecimento, linha de atuação Difundir conhecimento e informação estatística e linha de atuação Afirmar Portugal como smart destination   |             |             |             |
| <b>Programas de financiamento</b>  | CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a Coesão Social e Territorial) e Eixo 8 (Reforçar a capacitação institucional das entidades regionais)   |             |             |             |

| <b>Ação I XI.2.1 Criação de uma plataforma web para conhecer, monitorizar e avaliar o turismo na CIM-RC</b> |   |
|---|---|
| <b>Público-alvo</b>   | Agentes e grupos de interesse ligados ao turismo que atuam na CIM-RC (empreendimentos turísticos, estabelecimentos de alojamento local, agentes de animação turística; agentes de viagens; operadores turísticos; diretores das atrações turísticas, autarquias - vereações do pelouro do turismo).   |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | CIM-RC e Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC (e.g., Universidade de Coimbra; INESCC, Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra; CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território).  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Turismo de Portugal; Entidade Regional Turismo Centro de Portugal; CCDRC; Direção Regional de Cultura do Centro; Municípios da CIM-RC; Escola de Hotelaria e Turismo de Coimbra; ESEC - Escola Superior de Educação de Coimbra; ESAC - Escola Superior Agrária de Coimbra; Conselho Empresarial do Centro/Câmara de Comércio e Indústria do Centro; Secretariado Nacional para os Bens Culturais da Igreja; Confederação do Turismo Português   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | <p>Criação e gestão de uma plataforma web, que sirva não só para recolher dados como possibilitar a sua visualização, devendo a sua estrutura estar organizada de acordo com as componentes do sistema turístico. A metodologia de criação da página WEB deve contemplar a definição de indicadores de sustentabilidade para o turismo na CIM-RC; a uniformização da recolha de dados entre as componentes que integram o sistema turístico da CIM-RC, definindo critérios componente a componente; comprometimento e capacitação dos agentes e grupos de interesse que atuam no âmbito do turismo com a atualização de dados na plataforma; a disponibilização de um levantamento exaustivo e permanentemente atualizado das componentes da oferta turística, da procura, da intermediação e distribuição na CIM-RC que contemple indicadores de sustentabilidade; a monitorização da evolução das diferentes componentes da oferta turística, da procura, da intermediação e distribuição na CIM-RC; a monitorização da variação intra-anual do consumo de energia e de água por dormida e por hóspede, nos empreendimentos turísticos e aos estabelecimentos de alojamento local, definindo metas de consumo no âmbito do conceito <i>smart tourist destination</i>.</p> <p>De forma a avaliar os indicadores de sustentabilidade e conhecer o desempenho da atividade turística no território da CIM-RC sugere-se o lançamento de um inquérito por questionário aos empreendimentos turísticos e aos estabelecimentos de alojamento local, que avalie o consumo de energia, água e resíduos sólidos, de modo a monitorizar-se o nível de sustentabilidade da oferta e a aferir-se a disponibilidade e intenção dos agentes privados para a implementação de medidas de adaptação a curto e médio prazo; a identificação dos agentes de animação turística que desenvolvem atividades de turismo aventura no território da CIM-RC, avaliando e monitorizando o nível de sustentabilidade das suas práticas; conhecer a importância que as alterações nos elementos climáticos têm para os turistas que escolhem a CIM-RC como destino turístico, através do lançamento de um inquérito por questionário.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC  |

| Ação I XI.2.2  |   |   |                             |                                |  |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I XI.2.2</b>   | <b>Dinamização de ações de formação dirigidas aos recursos humanos afetos às diferentes atividades que integram o turismo, incentivando práticas de sustentabilidade</b>  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>   | Elaboração de um plano de ações de formação convergente com as metas de sustentabilidade definidas na <b>Ação VIII.1.1</b> , e publicação de guias de boas práticas para as diferentes atividades económicas afetas ao turismo e para os seus profissionais.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental   | Plano de ação                             |                             |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | <p>A oferta turística na CIM-RC evidencia um escasso cumprimento de padrões de sustentabilidade, exibindo não só um reduzido número como também uma escassa diversidade de selos de sustentabilidade, o que compromete a qualidade e a competitividade do destino.</p> <p>A avaliar pela certificação que as atividades económicas exibem, existe um défice de informação e de capacitação dos agentes e grupos de interesse ligados ao turismo sobre sustentabilidade.</p>   |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Capacitar, em contínuo, os recursos humanos ligados diretamente ao turismo que atuam no território da CIM-RC; Sensibilizar os recursos humanos que exercem atividades ligadas diretamente ao turismo na CIM-RC para práticas sustentáveis, promovendo formação sobre legislação ambiental em vigor; Sensibilizar os empresários ligados ao turismo na CIM-RC para a adoção de medidas de sustentabilidade ambiental informando sobre sistemas de incentivo.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>                                       | N.º de ações de formação/sensibilização; N.º de recursos humanos ligados ao turismo envolvidos; N.º de empresários ligados ao turismo envolvidos.   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 50.000 € (Sem retorno direto financeiro; impactes indiretos a médio, longo-prazo nas atividades económicas ligadas ao Turismo, e na utilização mais eficiente de energia, da água e dos resíduos)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>                                     | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>                                       | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                   | Atividades económicas (e.g., alojamento, restauração e similares, agências de viagens, operadores turísticos e outros serviços de reservas, comércio a retalho, atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas, atividades de transportes, atividades de aluguer); Associações culturais locais e regionais   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>                                     | 2018-2022   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 4.4; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020 – Eixo 3 (Desenvolver o Potencial Humano); Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020) – IE04; Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo – Objetivo Estratégico – Capacitação, Formação e I&D+I em Turismo, Prioridade de Investimento 5; Estratégia Turismo 2027 – Eixo estratégico 3 (Potenciar o conhecimento) |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>                                    | COMPETE 2020 – Eixo III (Promoção da sustentabilidade e da qualidade do emprego)  |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>  | Agentes e grupos de interesse ligados à oferta turística na CIM-RC  |   |                             |                                |  |

| Dinamização de ações de formação dirigidas aos recursos humanos afetos às diferentes atividades que integram o turismo, incentivando práticas de sustentabilidade |   |
|---|---|
| <b>Ação I XI.2.2</b>  |   |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | CIM-RC; Municípios; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC (e.g., Universidade de Coimbra)  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Turismo de Portugal; Entidade Regional de Turismo do Centro de Portugal; Escola de Hotelaria e Turismo de Coimbra; ESEC - Escola Superior de Educação de Coimbra; ESAC - Escola Superior Agrária de Coimbra; CTP - Confederação do Turismo Português. AHP - Associação da Hotelaria de Portugal; AHRP - Associação dos Hotéis Rurais de Portugal; AHRESP - Associação da Hotelaria, Restauração e Similares de Portugal; Associações de Desenvolvimento Local; AD ELO – ADLBM Associação de Desenvolvimento Local da Bairrada e Mondego; ADXTUR Agência para o Desenvolvimento Turístico das Aldeias do Xisto; Empresas de Animação Turística; Empresas de Transportes.   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | Para a adequada prossecução desta ação sugerem-se a seguintes Estratégias de intervenção/implementação: Criação de ações de formação centradas em critérios de sustentabilidade, diferentes ações orientadas para os diferentes profissionais ligados ao sistema turístico na CIM-RC; Elaboração de guias de boas práticas para as diferentes atividades económicas e para os seus profissionais nos quais se definam metas para a CIM-RC; Priorização anual de dois temas para formação no âmbito da sustentabilidade associada ao turismo; Identificação de equipamentos, projetos e serviços turísticos sustentáveis, nacionais e internacionais, e promover um fórum anual para os apresentar aos agentes da CIM-RC; Dinamização, anual, de um encontro centrado no turismo sustentável que mobilize os frequentadores do Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC, designadamente, os frequentadores dos cursos de turismo ministrados no território da CIM-RC, ensino técnico e profissional, de nível secundário e superior, politécnico e universitário, para proporem soluções criativas para os empresários ligados ao turismo no domínio da sustentabilidade e da economia circular. |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC  |

| Ação I XI.2.3 Criação de cartas de turismo (e.g., natureza, aventura, de náutica desportiva e de recreio), associadas ao ordenamento e ao planeamento turístico na CIM-RC |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Criação de cartas de turismo que sirvam o planeamento e o ordenamento turístico bem como rotas de visitação na CIM-RC, valorizem as potencialidades do território, dispo de informação climática relevante, e informem sobre condicionantes e identificar os riscos para os turistas e visitantes. Em particular: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cartas que identifiquem equipamentos, infraestruturas e eventos turísticos que se localizam em áreas de risco (e.g., risco de erosão costeira, de inundação, de incêndio, entre outros);</li> <li>2. Cartas de turismo de natureza, de turismo aventura, de náutica desportiva e de recreio, de turismo de sol e mar, que sirvam a gestão sustentável integral e integrada do património natural da CIM-RC, que considerem práticas sazonais e condicionamentos em termos de condições meteorológicas, cartas que adaptadas possam ser divulgadas ao público em geral e suportar rotas de visitação, em suporte digital (APP) e em suporte papel;</li> <li>3. Cartas de turismo rural e de turismo cultural urbano que sirvam a gestão sustentável do património natural e cultural da CIM-RC, que considerem práticas sazonais e condicionamentos em termos de condições meteorológicas, cartas que adaptadas possam ser divulgadas ao público em geral e suportar rotas de visitação, em suporte digital (APP) e em suporte papel;</li> <li>4. Cartas de turismo de negócios, que permitam conhecer equipamentos e serviços, e viabilizem a gestão deste produto turístico.</li> </ol> |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | No turismo, a valorização dos recursos e do património, natural e cultural, carece de ser planeada e ordenada. Em particular, não existe cartografia que valorize a oferta turística existente no território da CIM-RC, que permita planear e ordenar a atividade turística, e que, divulgando possibilidades de visitação e práticas sazonais, promova uma dispersão da procura turística pelo território.  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Dispor de um mapeamento integrado dos recursos e dos produtos turísticos existentes na CIM-RC; Planear, ordenar e gerir de um modo integrado o turismo na CIM-RC; Valorizar a oferta turística e dispersar a mesma pelo território da CIM-RC; Conhecer e gerir condicionante e riscos associados aos diferentes produtos turísticos na CIM-RC.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | N.º de cartas de turismo criadas   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 30.000 €/carta de turismo (Sem retorno direto financeiro; impactes indiretos a médio, longo-prazo nas atividades económicas ligadas ao Turismo)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Administração pública local e regional; Atividades económicas (e.g., alojamento, restauração e similares, agências de viagens, operadores turísticos e outros serviços de reservas, comércio a retalho, atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas, atividades de transportes, atividades de aluguer).   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018 a 2022, de forma faseada  |   |                             |                                |  |



| Ação I XI.2.3  |   |
|--|---|
| <b>Criação de cartas de turismo (e.g., natureza, aventura, de náutica desportiva e de recreio), associadas ao ordenamento e ao planeamento turístico na CIM-RC</b> |   |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 linhas de ação 2.1, 2.2, 3.6, 4.1 e 4.4; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020) IE02, ações 2.2, 2.4 e 2.5, IE04, ação 4.3 e ação 4.4; Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo; Estratégia Turismo 2027 – Eixo estratégico 1 (Valorizar o território) e Eixo estratégico 3 (Potenciar o conhecimento); PNPOT e PROTCentro  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios)   |
| <b>Público-alvo</b>  | Administração pública local e regional; Turistas e visitantes<br>Agentes e grupos de interesse ligados ao turismo que atuam na CIM-RC (empreendimentos turísticos, estabelecimentos de alojamento local, agentes de animação turística; agentes de viagens; operadores turísticos; diretores das atrações turísticas, autarquias – vereações com o pelouro do turismo, técnicos municipais de turismo)  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC; Sistema Científico e Tecnológico da Região de Coimbra (e.g., Universidade de Coimbra); IGP; ESRI.   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | APA; Turismo de Portugal; Entidade Regional de Turismo do Centro de Portugal; CCDRC; Administração do Porto da Figueira da Foz; Municípios da CIM-RC; Sistema Científico e Tecnológico da Região de Coimbra; IMAR-CMA - Instituto do Mar, Centro do Mar e Ambiente; Associações de Desenvolvimento Local; Associações ligadas ao turismo (e.g. AHRP - Associação dos Hotéis Rurais de Portugal; Associação das Termas de Portugal; Aldeias Históricas de Portugal – Associação de Desenvolvimento Turístico; AD ELO – ADLBM Associação de Desenvolvimento Local da Bairrada e Mondego; ADXTUR Agência para o Desenvolvimento Turístico das Aldeias do Xisto; ANETURA - Associação Nacional de Empresas de Turismo Activo; Federação de Campismo e Montanhismo de Portugal; APTERN - Associação Portuguesa de Turismo em Espaços Rurais e Naturais; APECATE - Associação Portuguesa de Empresas de Congressos, Animação Turística e Eventos; SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, entre outras); Confrarias da Região |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | Para a elaboração das cartas de turismo, sugere-se o levantamento completo georreferenciado dos recursos, dos produtos turísticos na CIM-RC e dos equipamentos e serviços ligados ao turismo na CIM-RC, com atualização regular; o mapeamento das condicionantes e dos riscos na CIM-RC associados aos recursos, aos produtos e aos equipamentos turísticos; a definição e atualização regular de rotas de visitação; a criação de uma app móvel com as cartas produzidas.  |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC  |

|                                    |  |                |           |
|------------------------------------|--|----------------|-----------|
| <b>Medida I XI.3</b>               | <b>Comunicar e divulgar o desempenho das componentes do sistema turístico na CIM-RC</b>  |                |           |
| <b>Objetivo</b>                    | Comunicar o desempenho das diferentes componentes do sistema turístico na CIM-RC, designadamente em termos de sustentabilidade, aos agentes e grupos de interesse, ligados direta e indiretamente ao turismo, públicos e privados. |                |           |
| <b>Problemas a resolver</b>        | Ausência de comunicação de dados entre os diferentes agentes e grupos de interesse ligados direta e indiretamente ao turismo na CIM-RC que contemplem, entre outros, indicadores de sustentabilidade.                              |                |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b> | Europeias  | Nacionais<br>X | Regionais |

|                                    |  |   |                             |                                |  |
|------------------------------------|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I XI.3.1</b>               | <b>Elaboração trimestral de um boletim de turismo na CIM-RC e organização e publicação de um anuário</b>   |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>                   | Promover a divulgação regular, trimestral e anual, de indicadores relativos ao desempenho da atividade turística na CIM-RC, designadamente em termos de sustentabilidade, junto dos agentes e grupos de interesse, utilizando suportes diversos (app e papel).   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>             | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>        | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|                                    | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|                                    | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>                 | Os agentes e grupos de interesse que atuam no âmbito do turismo na CIM-RC desconhecem o desempenho das diferentes componentes do sistema turístico (oferta turística, procura turística, intermediação e distribuição), designadamente em termos de sustentabilidade, o que compromete o planeamento e a gestão do(s) destino(s).  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>                   | Divulgar trimestralmente numa app móvel um boletim do turismo na CIM-RC; Publicar em suporte papel um anuário de turismo na CIM-RC; Divulgar publica e regularmente o desempenho da atividade turística, designadamente em termos de sustentabilidade, na CIM-RC.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>     | Boletim trimestral sobre o turismo na CIM-RC; Anuário de turismo na CIM-RC   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>                       | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>          | 30.000 € (Sem retorno direto financeiro; impactes indiretos a médio, longo-prazo nas atividades económicas ligadas ao Turismo)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>           | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>     | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>                | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b> | Poder local; Entidades de governança regional; Empresas e instituições de promoção e divulgação do destino turístico; Atividades económicas (e.g., alojamento, restauração e similares, agências de viagens, operadores turísticos e outros serviços de reservas, comércio a retalho, atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas, atividades de transportes, atividades de aluguer). |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | Anualmente a partir de 2020  |   |                             |                                |  |

| Ação I XI.3.1  |  |
|--|--|
| <b>Elaboração trimestral de um boletim de turismo na CIM-RC e organização e publicação de um anuário</b> |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                                     | Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 4.4; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020); Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo; Estratégia Turismo 2027 – Eixo estratégico 3 (Potenciar o conhecimento; linhas de atuação – Difundir conhecimento e informação estatística e Afirmar Portugal como smart destination) |
| <b>Programas de financiamento</b>  | CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios)  |
| <b>Público-alvo</b>  | Agentes e grupos de interesse ligados ao turismo que atuam na CIM-RC (empreendimentos turísticos, estabelecimentos de alojamento local, agentes de animação turística; agentes de viagens; operadores turísticos; diretores das atrações turísticas, autarquias - vereações do pelouro do turismo); Residentes, visitantes e turistas.   |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Turismo de Portugal; Entidade Regional Turismo Centro de Portugal; Municípios da CIM-RC (vereações de turismo); Sistema Científico e Tecnológico da Região de Coimbra (e.g., Universidade de Coimbra; ESEC - Escola Superior de Educação de Coimbra; ESAC - Escola Superior Agrária de Coimbra; Escola de Hotelaria e Turismo de Coimbra); Instituto Nacional de Estatística; Agências de viagens; Entidades nacionais e internacionais de promoção dos destinos turísticos.   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | Para a concretização desta ação, sugere-se elaborar um boletim trimestral do turismo na CIM-RC; Criar uma APP para divulgar trimestralmente o turismo na CIM-RC; Elaborar um anuário do turismo na CIM-RCM; Publicar em suporte papel o anuário de turismo na CIM-RC.  |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC   |

| <b>Medida I XI.4 Desenvolver a mobilidade turística sustentável</b>             |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Objetivo</b>   | Viabilizar a mobilidade turística sustentável na CIM-RC  |   |                             |                                |  |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Escassez da oferta de infraestruturas dedicadas à mobilidade sustentável na CIM-RC, em particular de vias pedonais e cicláveis, que valorizem a ligação entre as várias atrações turísticas; Pouca expressividade na CIM-RC de meios de transporte que viabilizem a mobilidade turística sustentável.  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>  | Europeias  | Nacionais                                 | Regionais                   |                                |  |
|   |  | X   | X                           |                                |  |
| <b>Ação I XI.4.1 Criação de uma rede de vias pedonais e cicláveis na CIM-RC</b> |  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>  | Criação de uma rede de vias pedonais e cicláveis (incluindo o alargamento dos percursos de BTT) na CIM-RC que valorize: Percursos lineares ao longo dos rios (Mondego, Ceira, Arunca, Alva, entre outros) e das linhas de caminho de ferro; O património natural da CIM-RC; As principais atrações turísticas que se localizem no alinhamento da rede; Os caminhos de peregrinação. Ao longo da rede seria promovida a instalação de serviços de apoio, designadamente a possibilidade de alugar de veículos e de equipamentos ajustados aos tipos de percursos.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | Atualmente, na CIM-RC as ciclovias totalizam cerca de 49 km de extensão. Entre os municípios da CIM-RC que mais têm investido na criação de percursos de ciclovias, destacam-se em número de percursos a Figueira da Foz, com 9 percursos que totalizam cerca de 11 Km de extensão, e em extensão, Mira que, com apenas 3 rotas, possui a maior extensão de ciclovias com cerca de 26 Km. Na cidade de Coimbra, os projetos em execução da Ciclovia de Coimbra pretendem criar uma rede ciclável em toda a cidade.<br>Constata-se, contudo, uma assimetria no número e extensão de ciclovias entre o litoral (incluindo a Cidade de Coimbra) e o interior. Por exemplo, municípios como a Pampilhosa da Serra e a Mealhada, possuem apenas 1 percurso com extensão restrita, 1,8 Km e 1,3 Km, respetivamente. Também, começam a adquirir alguma expressão na CIM-RC os percursos de BTT, nos quais se destacam os Percursos de BTT das Aldeias do Xisto, em particular da Ferraria de São João e da Lousã, que totalizam cerca de 174 km de extensão, encontrando-se distribuídos por 7 percursos.<br>Contudo, falta conferir uma maior extensão à rede de vias pedonais e cicláveis, promover a sua estreita ligação com as atrações turística e planear a sua continuidade municipal e intermunicipal na CIM-RC. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Expandir a rede de vias pedonais e cicláveis no território da CIM-RC, valorizando o património natural e cultural; Promover a continuidade municipal e intermunicipal da rede de vias pedonais e cicláveis na CIM-RC; Criar novos percursos de BTT na CIM-RC; Promover de modo integrado os percursos de BTT na CIM-RC; Contribuir para a dispersão da procura turística pelo território da CIM-RC, promovendo um conhecimento extensivo do território.  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos de resultados (indicadores)</b>                                    | N.º e extensão de percursos pedonais criados; N.º e extensão de vias cicláveis criadas; N.º e extensão de percursos BTT criados  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |

| <b>Ação I XI.4.1 Criação de uma rede de vias pedonais e cicláveis na CIM-RC</b> |  |             |             |             |
|---|--|-------------|-------------|-------------|
| <b>Dimensão económica</b>   | 320.000 € (Com retorno indireto a médio, longo-prazo nas atividades económicas ligadas ao Turismo; impactos indiretos na melhoria da qualidade de vida da população e na Saúde Humana)   |             |             |             |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo | Médio-prazo | Longo-prazo |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Atividades económicas (e.g., transportes, atividades de aluguer, alojamento, restauração e similares, comércio a retalho; atividades desportivas e recreativas)  |             |             |             |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018-2027  |             |             |             |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>            | Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 4.2 e 4.4; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020) – linhas de ação 9.1 e 9.5; Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo; Estratégia Turismo 2027 – Eixo estratégico 1 (Valorizar o território) e Eixo estratégico 4 (Gerar redes e conectividade); European Network for Accessible Tourism.  |             |             |             |
| <b>Programas de financiamento</b>   | Linha de Apoio à Valorização Turística do Interior; Programas europeus de apoio à inclusão e mobilidade  |             |             |             |
| <b>Público-alvo</b>   | Agentes e grupos de interesse ligados ao turismo que atuam na CIM-RC; Residentes, visitantes e turistas  |             |             |             |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | CIM-RC e Municípios  |             |             |             |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Entidade Regional de Turismo do Centro de Portugal; Federação Portuguesa de Cicloturismo e Utilizadores de Bicicleta; Associação Europeia de Vias Verdes; Ecovias de Portugal; Infraestruturas de Portugal – ecopistas; Empresas de transporte.  |             |             |             |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                                | De forma a criar uma rede de vias pedonais e cicláveis da CIM-RC sugere-se a seguinte estratégia de intervenção: Georreferenciação das vias pedonais e cicláveis bem como os percursos de BTT existentes na CIM-RC; Identificação da localização de serviços de apoio às vias pedonais e cicláveis bem como aos percursos de BTT existentes na CIM-RC; Planeamento das vias, percursos e serviços que viabilizem a circulação pedonal e ciclável e que valorizem as atrações turísticas da CIM-RC; Criação faseada de vias pedonais e cicláveis contínuas, à escala municipal e intermunicipal; Criação de sistemas de incentivos para a instalação de serviços junto dos agentes privados ligados ao turismo na CIM-RC. |             |             |             |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC   |             |             |             |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC   |             |             |             |

| Ação I XI.4.2 Incentivo à criação e utilização de serviços de transporte não poluentes que permitam aos visitantes e turistas conhecer o território da CIM-RC |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Incentivar o aumento da oferta de equipamentos e de serviços de transporte sustentável ubíqua no território da CIM-RC, constituindo-se como elemento motivador do uso e qualificador da experiência turística, e como um valor acrescentado para a Região e uma mais valia para os municípios que a constituem.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | <p>Os veículos elétricos e híbridos apresentam a inegável vantagem que são os consumos reduzidos. No entanto, reconhecem-se ainda grandes limitações que passam por custos elevados da aquisição destes veículos; autonomia, ainda reduzida, destes veículos; ainda assim as deslocações turísticas em circuito urbano, e também rural, são de curta distância, pelo que se ajustam bem ao uso de veículos elétricos; existência de infraestrutura de carregamento deficitária: na CIM-RC existem atualmente 41 pontos de carga e 81 tomadas em apenas 9 dos 19 municípios (2 postos de carregamento para automóveis; 4 postos de carregamento para motos; 35 postos de carregamento para motos e automóveis), sendo muito residuais os que existem em hotéis e restaurantes; e 11 postos de carregamento MOBI.E, 10 dos quais localizados no município de Coimbra, e apenas 1 no município de Cantanhede.</p> <p>Criar sistemas de incentivos que viabilizem uma adoção crescente destes meios na mobilidade turística afigura-se como uma opção estratégica.</p> |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Criar incentivos para a adoção de veículos elétricos ou veículos híbridos que visem, em particular, as empresas de táxis e as empresas de aluguer de veículos da CIM-Região de Coimbra; Criar incentivos à deslocação em segway, em tuk-tuk elétrico, em bicicletas (designadamente e-bike city, e-bike mountain e e-bike TT); Densificar a rede de postos de carregamento elétrico na CIM-RC, valorizando os equipamentos e as atrações turísticas.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | N.º de incentivos concedidos; N.º de agentes de animação turística que adoptam mobilidade elétrica; N.º de táxis que adoptam mobilidade elétrica; N.º de veículos elétricos nas empresas de aluguer de automóveis (rent-a-car); N.º de postos de carregamento elétrico; N.º de utilizadores dos serviços de transporte não poluentes.  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 500.000 € (Sem retorno direto financeiro; impactes indiretos a médio, longo-prazo nas atividades económicas ligadas ao Turismo; e impactes na melhoria da qualidade de vida da população, Saúde Humana, e no uso mais eficiente de energia)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Infraestruturas e Energia; Atividades económicas (transportes, atividades de aluguer, atividades desportivas e recreativas, alojamento, restauração e similares)   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018-2027  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>  | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 3.1 e 4.2; Estratégia Europeia para a Mobilidade Hipo-carbónica; Estratégia Europeia para a Energia e as Alterações Climáticas; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 4.3 e 4.4; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020) – linha de ação 9.5; Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo; Estratégia Turismo 2027 – Eixo estratégico 1 (Valorizar o território) e Eixo estratégico 4 (Gerar redes e conectividade).  |   |                             |                                |  |

| Ação I XI.4.2 Incentivo à criação e utilização de serviços de transporte não poluentes que permitam aos visitantes e turistas conhecer o território da CIM-RC |   |
|---|---|
| <b>Programas de financiamento</b>   | COMPETE 2020 – Eixo IV (Promoção de transportes sustentáveis e eliminação dos estrangulamentos nas principais redes de infraestruturas); CENTRO 2020 – Eixo 9 (Reforçar a rede urbana)  |
| <b>Público-alvo</b>   | Agentes e grupos de interesse ligados ao turismo que atuam na CIM-RC.<br>Residentes, visitante e turistas   |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | CIM-RC e Municípios   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Empresas privadas que desenvolvem produtos e serviços no âmbito da mobilidade sustentável;<br>Empresas de transportes   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | A utilização de serviços de transporte não poluentes pode ser intervencionada através de criação de incentivos para a adoção de veículos elétricos ou veículos híbridos que visem, em particular, as empresas de táxi e as empresas de aluguer de veículos da CIM-Região de Coimbra; Incentivo à deslocação em segway, em tuk-tuk elétrico, em bicicletas (designadamente e-bike city, e-bike mountain e e-bike TT), promovendo a sua disponibilização em empreendimentos turísticos e estabelecimentos de alojamento local e criando uma rede de serviços de apoio; Incentivar as empresas de animação turística a adotarem circuitos turísticos de bicicleta e deslocações em veículos estilo <b>Twizy</b> ; Sensibilização das autarquias para o investimento em pontos de carregamento de veículos elétricos junto às principais atrações turísticas; Estruturação de produtos turísticos relacionados com a mobilidade suave e sustentável em espaço urbano e rural e pacotes turísticos que promovam a estada em diferentes territórios da CIM-Região de Coimbra com transporte sustentável (e.g., caminhada, BTT, canoagem) entre os destinos. |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC  |



| <b>Medida I XI.5 Promover o conforto térmico: turismo, urbanismo e espaço público</b> |   |           |           |  |
|---|---|-----------|-----------|--|
| <b>Objetivo</b>   | Monitorizar parâmetros meteorológicos básicos para análise das condições ambientais junto dos espaços de maior atratividade turística e suportar medidas locais destinadas a aumentar o conforto ambiental com o objetivo de qualificar o turismo ao ar livre e valorizar o espaço público. |           |           |  |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Limitações na informação disponível sobre o comportamento dos elementos que apresentam maior efeito sobre o conforto ambiental a grande escala, nomeadamente, temperatura, humidade relativa, precipitação, insolação e vento, bem como a qualidade do ar atmosférico.                      |           |           |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>  | Europeias   | Nacionais | Regionais |  |
|   |   | X         | X         |  |

| <b>Ação I XI.5.1 Criar uma rede de estações de monitorização de parâmetros meteorológicos básicos para análise topoclimática junto dos espaços de maior atratividade turística e/ou maior suscetibilidade ambiental na CIM-RC</b> |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Instalar na CIM-RC uma rede de estações meteorológicas automáticas de observação de superfície, compostas por uma unidade de memória central ("data logger"), ligada a vários sensores para medição e registo dos parâmetros meteorológicos (e.g., pressão atmosférica, temperatura, humidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, qualidade do ar) e disponibilização da informação através de painéis eletrónicos instalados estrategicamente junto das principais atrações turísticas, dispondo ainda de mecanismos de alerta de condições ambientais de risco (e.g., níveis de poluentes no ar ou exposição à radiação ultravioleta) para os visitantes e turistas. |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | O conhecimento dos parâmetros meteorológicos e de qualidade do ar na CIM-RC é disperso e escasso, o que dificulta desde logo a adoção de estratégias concretas de atenuação dos efeitos negativos das condições ambientais sobre a atividade turística e a valorização dos espaços públicos ao ar livre no contexto das atividades de lazer. A recolha sistematizada e em rede deste tipo de informação será relevante não apenas para mitigar os efeitos ambientais negativos sobre a atividade turística, mas também para apoiar eventuais decisões sobre medidas restritivas para proteção de recursos naturais mais frágeis e/ou sujeitos a uma particular pressão por parte da atividade turística.        |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Monitorizar as condições atmosféricas à escala microclimática para apoiar medidas de atenuação dos efeitos ambientais negativos sobre a atividade turística; Suportar o desenvolvimento de uma infraestrutura para a criação de um sistema de aviso em tempo real sobre as condições ambientais de risco (e.g., níveis de poluentes no ar ou exposição à radiação ultravioleta) nas imediações das principais atrações turísticas da CIM-RC; Fornecer dados a grande escala para apoiar a análise em projetos de investigação sobre recursos naturais ou impactes na paisagem.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Nº de estações colocadas por município; Nº de decisões dos operadores turísticos efectuadas com base na análise dos resultados produzidos pelo sistema de recolha de dados meteorológicos.  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |

| Ação I XI.5.1 Criar uma rede de estações de monitorização de parâmetros meteorológicos básicos para análise topoclimática junto dos espaços de maior atratividade turística e/ou maior suscetibilidade ambiental na CIM-RC |  |             |             |             |
|--|--|-------------|-------------|-------------|
| <b>Dimensão económica</b>  | 110.000 € (Sem retorno direto financeiro; impactes indiretos a médio-prazo nas atividades económicas ligadas ao Turismo; e impactes na melhoria da qualidade de vida da população e na Saúde Humana)   |             |             |             |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo | Médio-prazo | Longo-prazo |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Ambiente; Saúde; Atividades económicas (e.g., restauração, pesca, comércio a retalho); Cultura   |             |             |             |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018 (instalação) e 2019 (início da recolha de dados e divulgação de informação ao publico)  |             |             |             |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.2, 3.5 e 4.4; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020) – Ação 8.5; Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo; Estratégia Turismo 2027 – Eixo Estratégico 3 (Potenciar o conhecimento). |             |             |             |
| <b>Programas de financiamento</b>  | CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios)  |             |             |             |
| <b>Público-alvo</b>  | Agentes e grupos de interesse ligados ao turismo que atuam na CIM-RC. Residentes, visitante e turistas   |             |             |             |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC; Municípios   |             |             |             |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Sistema Científico e Tecnológico da Região de Coimbra (e.g., Universidade de Coimbra; CEGOT, Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território; CITEUC, Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra); IPMA; Empresas de desenvolvimento de software e hardware; Entidades públicas e privadas ligadas à oferta turística.  |             |             |             |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | Propõem-se a implementação através da Criação de uma rede de parceiros responsáveis pela proteção dos locais de instalação das estações; Desenvolver uma estratégia de recolha, armazenamento e tratamento da informação com apoio Sistema Científico e Tecnológico da Região de Coimbra.  |             |             |             |
|  | Estas estações devem ser robustas e autónomas, com capacidade de registo contínuo por períodos longos sem necessidade de manutenção e possibilidade de disponibilização automática dos valores recolhidos de hora a hora. Esta informação deve ser disponibilizada ao público através de painéis eletrónicos instalados estrategicamente junto das principais atrações turísticas de modo a informarem sobre as condições ambientais de cada momento.  |             |             |             |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |             |             |             |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC   |             |             |             |

| Medida I XI.6 Investir na imagem e no <i>branding</i> do destino turístico  |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Objetivo</b>   | Valorizar a sustentabilidade no destino CIM-RC e considera-la como um fator de competitividade.  |   |                             |                                |  |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Escasso investimento no turismo sustentável na CIM-RC; Desconhecimento por parte dos visitantes e dos turistas da oferta turística sustentável na CIM-RC; Ausência de uma promoção integrada da oferta turística sustentável existente na CIM-RC; Escassa utilização das novas tecnologias de informação e comunicação para divulgar a oferta turística do destino CIM-RC, designadamente da oferta sustentável.   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>  | Europeias  | Nacionais                                 | Regionais                   |                                |  |
|   |  | X   | X                           |                                |  |
| Ação I XI.6.1 Criação de um <i>Convention &amp; Visitors Bureau / Welcome Center</i> para a captação do turismo de negócios na CIM-RC |  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>  | A criação de um <i>Convention &amp; Visitors Bureau</i> , associado a um <i>Welcome Center</i> , visa a captação de turismo de negócios. Esta estrutura organizativa é geralmente entendida como uma associação de direito privado, sem fins lucrativos, integra entidades públicas e privadas na sua constituição, tendo como finalidade a criação de uma imagem de qualidade e de prestígio para promover a região no mercado nacional e internacional, no âmbito do turismo de negócios, reuniões associativas e corporativas, e de estabelecer protocolos de cooperação internacionais para transferência de boas práticas (benchmarking). Esta estrutura deve promover o conceito de <i>Green Venue</i> (Gold Certification da EarthCheck), designadamente nos principais Centros de Congressos (e.g., Centro de Artes e de Espetáculos, na Figueira da Foz, Convento São Francisco, em Coimbra) e de green event ou eco-friendly events nos eventos que decorrem na Região de Coimbra. |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | A cidade de Coimbra está entre as cidades portuguesas que recebe um maior número de reuniões associativas internacionais não dispondo de nenhum <i>Convention &amp; Visitors Bureau</i> , sendo que todas as cidades concorrentes (Lisboa, Porto e Estoril) dispõem desta infraestrutura. Na Região de Coimbra não existe uma estrutura que agregue e promova toda a oferta de equipamentos e de serviços regionais orientados para o turismo de negócios, o que é estratégico para a afirmação de destinos que possuem equipamentos adequados, como por exemplo a Figueira da Foz e Cantanhede. O produto turismo de negócios contribuiria para esbater a acentuada sazonalidade da procura turística na região.  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Criar um <i>Convention &amp; Visitors Bureau</i> na CIM-RC, associado a um <i>Welcome Center</i> ; Promover na CIM-RC o conceito de <i>Green Venue</i> e ver nesta criação uma estratégia importante para a imagem e para o branding do destino; Elaborar um guia prático para <i>green event</i> ou para <i>eco-friendly event</i> , orientado para as organizações (entidades, empresas e associações) que organizam eventos na CIM-RC; Distinguir os eventos que ocorrem na CIM-RC que cumpram elevados padrões de sustentabilidade como <i>green event</i> ou <i>eco-friendly event</i> .  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | <i>Convention &amp; Visitors Bureau</i> na CIM-RC, associado a um <i>Welcome Center</i> ; % de turismo de negócios; % de eventos desenvolvidos com elevados padrões de sustentabilidade como sejam os <i>green event</i> ou <i>eco-friendly event</i> ; % de agentes turísticos com metas de sustentabilidade.   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 500.000 € (Sem retorno direto financeiro; impactes indiretos a longo-prazo nas atividades económicas ligadas ao Turismo)   |   |                             |                                |  |

| Ação I XI.6.1 Criação de um <i>Convention &amp; Visitors Bureau / Welcome Center</i> para a captação do turismo de negócios na CIM-RC |   |             |             |             |
|---|---|-------------|-------------|-------------|
| Prioridade de intervenção   | Urgente   | Curto-prazo | Médio-prazo | Longo-prazo |
| Eficácia estimada   | 3   | 2           | 1           |             |
| Ação sem arrependimento   | 3   | 2           | 1           |             |
| Ação win-win  | 3   | 2           | 1           |             |
| Setor(es) com co-benefícios   | Atividades económicas (e.g., hotelaria restauração, comércio a retalho); Cultura  |             |             |             |
| Previsão de implementação   | 2022  |             |             |             |
| Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)   | Portugal 2020, OT4-6; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 4.4; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CREER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020) - IE04, Ação 4.2; Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo (prioridades de investimento N.º 2 e 6); Estratégia Turismo 2027 – Eixo estratégico 5 (Projetar Portugal), linha de atuação (Tornar Portugal um destino internacional de congressos e eventos culturais e desportivos). |             |             |             |
| Programas de financiamento  | CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios)   |             |             |             |
| Público-alvo  | Agentes e grupos de interesse ligados ao turismo de negócios que atuam na CIM-RC  |             |             |             |
| Entidades responsáveis  | Entidade Regional de Turismo do Centro de Portugal; Conselho Empresarial do Centro/Câmara de Comércio e Indústria do Centro; Câmara Municipal de Coimbra; Câmara Municipal da Figueira da Foz; Câmara Municipal de Cantanhede   |             |             |             |
| Outras entidades parceiras  | Organizações (entidades, empresas e associações) responsáveis pelos venues da CIM-RC; Empresas que integram o turismo na CIM-RC e que estão voltadas para o turismo de negócios e para a organização de eventos; Associações ligadas ao turismo e à sustentabilidade (e.g., EarthCheck; Sociedade Ponto Verde; Empresas de Eficiência Energética); AHP - Associação de Hotelaria de Portugal; AHRESP – Associação da Hotelaria, Restauração e Similares de Portugal; Agência Regional de Promoção Turística do Centro.  |             |             |             |
| Estratégias de intervenção/implementação  | Integração do <i>Convention &amp; Visitors Bureau</i> a criar na CIM-RC em organizações internacionais orientadas para a <i>Meeting Industry (MI)</i> .<br><br>Elaboração de um guia prático para um <i>green event</i> ou para um <i>eco-friendly event</i> a disponibilizar às organizações (entidades, empresas ou associações) responsáveis pela organização de eventos na CIM-RC.  |             |             |             |
| Aplicação territorial   | CIM-RC  |             |             |             |
| Territórios prioritários  | Coimbra e Figueira da Foz   |             |             |             |

| Ação I XI.6.2 Criação de distintivos Platinum, Gold e Silver que diferenciem os stakeholders que adotem medidas de sustentabilidade na CIM-RC |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | A criação de distintivos Platinum, Gold e Silver visam incentivar e diferenciar os stakeholders que adotem medidas de sustentabilidade e boas práticas ambientais, que valorizem o <i>green building</i> e promovam o conceito de <i>eco-certified businesses</i> . Para tal é necessário definir indicadores de desempenho sustentáveis para as diferentes componentes do sistema turístico na CIM-RC considerando, entre outros, os Critérios Globais de Turismo Sustentável. Com base no cumprimento desses indicadores de desempenho sustentáveis, os distintivos <i>Platinum</i> , <i>Gold</i> e <i>Silver</i> servirão para diferenciar regionalmente a oferta.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | O impacto da atividade dos agentes turísticos no aumento das emissões de CO2 são consideráveis. Cada vez mais, os turistas evidenciam uma sensibilidade crescente em relação à adoção de práticas sustentáveis por parte da oferta turística. Contudo, não existe um programa de certificação de turismo sustentável na CIM-RC, nem estão definidos indicadores de desempenho sustentáveis para as diferentes componentes do sistema turístico que atuam na CIM-RC, nem tão pouco um sistema de incentivos para que os agentes e grupos de interesse ligados ao turismo adotem práticas sustentáveis e cumpram critérios de sustentabilidade. Finalmente, escasseiam na CIM-RC os investimentos turísticos <i>green building</i> . |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Incentivar a adoção de práticas sustentáveis junto dos agentes e grupos de interesse do turismo no território da CIM-RC enquanto fator de diferenciação da oferta e de aumento da competitividade do destino; Incentivar boas práticas em termos de turismo sustentável na CIM-RC; Distinguir boas práticas criando distintivos <i>Platinum</i> , <i>Gold</i> e <i>Silver</i> que diferenciem os <i>stakeholders</i> que adotem medidas de sustentabilidade na CIM-RC; Incentivar nos investimentos ligados ao turismo na CIM-RC o conceito de <i>green building</i> ; Promover o conceito de <i>eco-certified businesses</i> .  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | Criação dos distintivos <i>Platinum</i> , <i>Gold</i> e <i>Silver</i> ; N.º de distintivos <i>Platinum</i> , <i>Gold</i> ou <i>Silver</i> atribuídos; N.º de agentes a operacionalizar o <i>eco-certified businesses</i> ; Variação (positiva) das taxas de ocupação nos equipamentos turísticos distinguidos com distintivos <i>Platinum</i> , <i>Gold</i> ou <i>Silver</i> .   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 50.000 € (Sem retorno direto financeiro; impactes indiretos a médio e longo-prazo nas atividades económicas ligadas ao Turismo)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Atividades económicas (e.g., alojamento, restauração e similares, agências de viagens, operadores turísticos e outros serviços de reservas, comércio a retalho, atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas, atividades de transportes, atividades de aluguer).   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018-2027  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>  | Portugal 2020, OT4-6; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 4.4; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020) – IE06, Ação 6.3; Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo (prioridades de investimento N.º 2 e 6); Estratégia Turismo 2027 – Eixo estratégico 2 (Impulsionar a Economia), linha de atuação (Estimular a economia circular no turismo).  |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios)  |   |                             |                                |  |

| Ação I XI.6.2 Criação de distintivos Platinum, Gold e Silver que diferenciem os stakeholders que adotem medidas de sustentabilidade na CIM-RC |   |
|---|---|
| <b>Público-alvo</b>   | Agentes e grupos de interesse ligados ao turismo que atuam na CIM-RC.   |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | CIM-RC e Municípios   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Entidade Regional de Turismo do Centro de Portugal; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Empresas privadas de auditoria, consultoria técnica e certificação; IPQ – Instituto Português da Qualidade; APCER – Associação Portuguesa de Certificação   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | De forma a implementar a criação de distintivos <i>Platinum</i> , <i>Gold</i> e <i>Silver</i> sugere-se a identificação das certificações existentes aplicáveis à oferta turística passíveis de serem detidas pela oferta que atua na CIM-RC; a definição de critérios de sustentabilidade para as diferentes atividades económicas que integram o turismo, considerando, entre outros, os Critérios Globais de Turismo Sustentável para Destinos; a informação/sensibilização dos <i>stakeholders</i> que atuam na CIM-RC nas atividades diretamente ligadas ao turismo sobre as práticas mais sustentáveis no âmbito da sua atividade económica e sobre certificações que podem obter; a criação de uma Comissão para auditar a oferta turística em termos de qualidade e de sustentabilidade na CIM-RC, para anualmente proceder à atribuição de distintivos às empresas diretamente ligadas ao turismo. |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | CIM-RC  |

| Ação I XI.6.3 Criação do <i>Green Travel Map</i> para a CIM-RC       |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | O <i>Green Travel Map</i> para a CIM-RC agrega e informação para os visitantes e turistas e pretende constituir-se como uma carta de turismo sustentável e responsável da região, em suporte digital (app), na qual se faça constar toda a oferta turística, pondo em destaque a oferta sustentável. O <i>Green Travel Map</i> insere-se no conceito de smart destination, permitindo promover a oferta de um modo integrado e responder às necessidades, desejos e expectativas do <i>smart tourist</i> . Este conceito integra-se numa estratégia de valorização da experiência turística e de reforço do posicionamento e da competitividade do destino turístico.                      |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Na CIM-RC a informação turística está dispersa por diferentes suportes e agentes e grupos de interesse, e ainda excessivamente materializada em papel. Também, apesar de no domínio do turismo existir uma multiplicidade de atores, de projetos e de iniciativas que têm investido, gradualmente, na sustentabilidade, não têm beneficiado de uma apresentação e comunicação conjunta. Os postos de informação turística da CIM-RC, detidos e geridos na sua esmagadora maioria pelos municípios, não integram as novas tecnologias de informação e comunicação, apresentando-se nestes uma informação muito parcial da oferta e quase exclusivamente materializada em suportes de papel. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Promover integralmente a oferta turística do destino CIM-RC; Corresponder às expectativas de um <i>smart tourist</i> , um turista exigente, informado, que valoriza a sustentabilidade e a responsabilidade social; Tornar a sustentabilidade um valor assumido entre a oferta turística da CIM-RC; Permitir aos visitantes e turistas na CIM-RC identificarem a oferta sustentável e, neste sentido, influenciar escolhas ambientalmente conscientes, levando a que os turistas sejam consumidores responsáveis e não consumidores passivos.  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>                                       | Criação da app Green Travel Map; % de downloads da app; % de seleções de destino sustentável efetuadas a partir da app; % de adesões à app por parte dos agentes turísticos  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 60.000 € (Sem retorno direto financeiro; impactes indiretos a longo-prazo nas atividades económicas ligadas ao Turismo e no ambiente)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>                                     | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>                                       | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>                                   | Atividades económicas (e.g., alojamento, restauração e similares, agências de viagens, operadores turísticos e outros serviços de reservas, comércio a retalho, atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas, atividades de transportes, atividades de aluguer); Ambiente  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>                                     | 2020   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b> | Portugal 2020, OT4-6; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 4.4; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020) - IE04, ações 4.3 e 4.4; Turismo 2020 - Plano de Ação para o Desenvolvimento do Turismo (prioridades de investimento N.º 2 e 6); Estratégia Turismo 2027 - Eixo estratégico 3 (Potenciar o conhecimento), linha de atuação (Afirmação de Portugal como smart destination)  |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>                                    | CENTRO 2020 – Eixo 7 (Afirmar a sustentabilidade dos territórios); Linha de Apoio à Valorização Turística do Interior  |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>  | Residentes, visitante e turistas; Agentes e grupos de interesse ligados ao turismo que atuam na CIM-RC   |   |                             |                                |  |



| <b>Ação I XI.6.3 Criação do <i>Green Travel Map</i> para a CIM-RC</b> |   |
|---|---|
| <b>Entidades responsáveis</b>   | CIM-RC; Sistema Científico e Tecnológico da Região de Coimbra (e.g., Universidade de Coimbra)   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>                                     | Autarquias da CIM-RC; Empresas de Tecnologias de Informação Geográfica  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                      | <p>Para a criação do <i>Green Travel Map</i> sugere-se efetuar o levantamento e georreferenciação da oferta turística em geral, e da oferta turística sustentável na CIM-RC; a criação de uma app móvel; a criação de uma plataforma digital interativa estilo <i>TOMI (Total Outdoor Media Interactive)</i>, a colocar em todos os municípios CIM-RC; a atualização permanente de ambas as plataformas.</p> <p>No <i>Green Travel Map</i> da CIM-RC deve fazer-se constar, entre outros aspetos a localização de wifis públicos; informação turística (empreendimentos turísticos, estabelecimentos de alojamento local, restaurantes, atrações turísticas, eventos) e as certificações ambientais detidas pela oferta turística (i.e., devem estar assinalados os <i>eco-certified businesses</i> e os <i>eco-friendly events</i>, por exemplo); o impacto em carbono em termos de deslocação entre atrações turísticas, estabelecimentos de alojamento e restauração, consoante a forma de mobilidade escolhida; os horários e informação em tempo real dos transportes em especial de transportes turísticos; localização dos pontos de carregamento de veículos elétricos.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>                                       | CIM-RC  |

|  |   |           |           |
|--|---|-----------|-----------|
| <b>Medida I XII.1 Criar e melhorar sistemas de vigilância, alerta e gestão de eventos extremos (e.g., ondas de calor, vagas de frio) e vetores</b> |   |           |           |
| <b>Objetivo</b>  | Identificar as áreas potencialmente sensíveis a eventos extremos e acompanhar os grupos de risco, apoiando com medidas específicas dirigidas à saúde/doença (controlo de vetores e epidemias), bem como às condições de vida (conforto térmico em períodos de frio intenso e de calor intenso) e vigiar a evolução do número de casos de doenças vectoriais.  |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>  | Sobremortalidade e número de mortes evitáveis associadas a fenómenos meteorológicos extremos, sobretudo associadas às ondas de calor; Controlo da abrangência e da incidência de doenças vectoriais; Falta de monitorização dos principais indicadores de saúde (epidemias e vetores) relacionados, sistemas de alerta local e intervenção monitorizada; Capacidade e eficácia de resposta e de informação de saúde à população em geral e aos grupos de risco em particular. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>   | Europeias   | Nacionais | Regionais |
|  | X   | X         | X         |

|   |   |   |                             |                                |  |
|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I XII.1.1 Criação de sistemas intersectoriais de vigilância epidemiológica (SIVIGE)</b> |   |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>  | O sistema proposto visa um conjunto de ações que proporcione o conhecimento, a deteção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes ou condicionantes de saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controlo das doenças ou seu agravamento. O sistema de vigilância atuará de forma articulada com diferentes áreas, como a vigilância de casos humanos, a vigilância ambiental e ações de informação, de educação e de comunicação. Visa uma vigilância contínua, ativa e atempada de fenómenos meteorológicos extremos e de potenciais epidemias (associadas a vetores, qualidade da água, qualidade do ar, temperaturas extremas, malnutrição) com vista a desenvolver uma prevenção e tratamento precoce e criar/prever respostas para as situações de crise. Pretende-se também a recolha de informação/conhecimento para deteção de qualquer mudança no perfil de transmissão das doenças (influência de fatores ambientais) com intuito de definir medidas de prevenção e controle dos riscos. Em suma, é um instrumento importante para o planeamento, a organização e a operacionalização dos serviços de saúde. |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | Tendo em conta a análise de tendências atuais e os cenários climáticos futuros estima-se um aumento (que já se reflete nas estatísticas da saúde) da incidência das doenças vectoriais e das doenças sensíveis às alterações climáticas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Reduzir a incidência de doenças associadas a temperaturas extremas adversas e doenças vectoriais; Impedir a transmissão urbana e detetar oportunamente a circulação viral de forma a orientar as medidas de controlo.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | N.º de iniciativas/ações de monitorização de vigilância epidemiológica  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €   | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 500.000 € (Retorno financeiro indireto; medida preventiva para garantir o bem-estar e a Saúde das populações)   |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I XII.1.1 Criação de sistemas intersectoriais de vigilância epidemiológica (SIVIGE)</b> |  |             |             |             |
|---|--|-------------|-------------|-------------|
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo | Médio-prazo | Longo-prazo |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Turismo; Atividades económicas   |             |             |             |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018 com funcionamento permanente <i>a posteriori</i>  |             |             |             |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                            | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 1.3; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 3.1, 3.2 e 3.5; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020  |             |             |             |
| <b>Programas de financiamento</b>   | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos); CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a coesão social e territorial) e Eixo 8 (Reforçar a capacitação institucional das entidades regionais)   |             |             |             |
| <b>Público-alvo</b>   | População; Profissionais de saúde e de outras áreas.   |             |             |             |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | ARSC   |             |             |             |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | CIM-RC; Municípios; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC   |             |             |             |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | Esta estratégia de vigilância consiste essencialmente em captar informações em tempo útil e investigar adequadamente esses eventos (sobretudo os riscos de transmissão) a fim de apoiar a tomada de decisão para adoção de medidas de prevenção e controlo e para reduzir a morbilidade e mortalidade nas áreas afetadas (com transmissão ativa) e ampliadas (áreas adjacentes). As suas ações incluem a descrição das condições de saúde da população, da investigação dos fatores determinantes de doenças, da avaliação do impacto das ações para alterar a situação de saúde, até à avaliação da utilização dos serviços de saúde, incluindo custos de assistência; a monitorização sistemática e contínua de áreas estratégicas (vulneráveis ou suscetíveis), com o intuito de acompanhar espacial e temporalmente a circulação viral, seus fatores de transmissão, com vista ao controlo da sua ocorrência ou amplificação; o levantamento das necessidades para a constituição da reserva estratégica intermunicipal de equipamento de proteção individual e coletiva para o caso de potenciais epidemias; a recolha de dados, recomendação de medidas de controle apropriadas; promoção de ações de controle indicadas na legislação nacional e comunitária; avaliação da eficácia e eficiência das medidas adotadas; divulgação de informações pertinentes. |             |             |             |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC   |             |             |             |
| <b>Territórios prioritários</b>   | Todos os Municípios  |             |             |             |

| <b>Ação I XII.1.2 Criação e promoção do acesso a espaços públicos com condições de conforto ambiental em períodos críticos</b> |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Capacitação dos espaços públicos abertos com condições de conforto ambiental urbano adequado para períodos de calor extremo ou de ondas de calor, através da criação e implementação de espaços exteriores com sombreamento, pontos de água potável e locais de descanso, e assegurar a existência e o acesso das populações a espaços públicos e/ou privados interiores com sistemas de refrigeração em períodos de temperaturas extremas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Os cenários climáticos e os cenários demográficos apontam para que a morbilidade e a mortalidade associada a fenómenos de calor extremo venham a aumentar na Região de Coimbra, com particular impacto nas áreas urbanas, com intensificação da ilha de calor urbano e agravamento dos níveis de poluição atmosférica nos períodos com temperaturas elevadas. Estes cenários indicam que, no futuro, a população da Região de Coimbra estará ainda mais exposta, sobretudo os mais idosos (em 2070, estima-se que representarão 33% da população), a períodos de calor extremo, decorrentes de um aumento potencial e progressivo da sua intensidade e frequência, com conseqüente incremento do desconforto térmico dos indivíduos (quer no exterior, quer no interior dos edifícios). É de realçar que grande parte da população passa cerca de 80-90% do seu tempo no interior de edifícios, e 92% dos alojamentos familiares de residência habitual não possuem ar condicionado, sendo por isso necessário criar/assegurar espaços alternativos com condições de refrigeração adequadas. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Adaptar/criar/identificar e assegurar o acesso a espaços públicos e/ou privados nos centros urbanos e nas diversas localidades para que possam receber populações vulneráveis nas horas de mais calor, nos dias extremamente quentes ou de onda de calor; Planejar e melhorar o desenho urbano de acordo com as orientações climáticas, de forma a promover maior conforto térmico em situações de temperaturas extremas   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de espaços adaptados/criados para conformo ambiental em períodos críticos; N.º de admissões hospitalares por doenças sensíveis ao excesso calor  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 400.000 € (Retorno financeiro indireto; medida preventiva para garantir o bem-estar e a Saúde das populações)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Turismo; Áreas Naturais e Biodiversidade; Seguros; Segurança Social; Atividades económicas   |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2017 com funcionamento permanente <i>a posteriori</i> .  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 1.3 e 1.5; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 3.1; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020   |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos); CENTRO 2020 – Eixo 9 (Reforçar a rede urbana);  |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>  | População em geral, em particular grupos de risco  |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia   |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | CIM-RC; EDP; ONGs; IPSS's  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I XII.1.2 Criação e promoção do acesso a espaços públicos com condições de conforto ambiental em períodos críticos</b> |  |
|--|--|
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | Estabelecer parcerias entre os organismos públicos, os organismos privados (em particular as IPSS e ONG) em cada localidade, e a EDP no sentido de beneficiarem a criação de salas refrigeradas capazes de receber populações vulneráveis ou grupos de risco; Aumento dos espaços verdes das localidades (e.g., plano de arborização, construção de parques verdes urbanos). |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | Centros urbanos e localidades com maior população de risco (e.g., Pampilhosa da Serra, Arganil, Góis, Tábua e Mortágua).   |



| <b>Ação I XII.1.3 Criação de alternativas de redução, reutilização e de fornecimento de água potável para os períodos extremamente quentes e de onda de calor</b> |  |   |                             |                                |  |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>  | Criação de novos pontos públicos de acesso a água potável para consumo humano, de forma a promover uma maior disponibilidade e consumo de água por parte das populações, sobretudo em períodos de calor extremo e de onda de calor.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>  | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>   | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|   | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|   | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>  | A água é essencial para a regulação da temperatura corporal e para o normal funcionamento dos órgãos humanos e por isso, em períodos de temperaturas extremas e de onda de calor, é necessário aumentar o consumo diário de água por parte das populações. Uma das principais causas da morbidade associada ao calor é a desidratação. A percentagem de água segura da rede pública da Região de Coimbra é de 98,7%, ou seja, é de excelente qualidade, logo pode e deve estar acessível a todos os cidadãos, em locais públicos, de forma a promover a saúde e bem-estar. Quando a água não está disponível no espaço público, há uma tendência natural para o não consumo das quantidades diárias necessárias ou para a substituição desta por outras bebidas alternativas, tendencialmente mais caras e consequentemente com maior impacto na saúde humana (e.g., ricas em açúcares). |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>  | Melhorar a capacidade adaptativa ao promover um maior consumo de água em períodos críticos; Melhorar o acesso à água em locais públicos em situações de onda de calor, de forma a diminuir os consequentes problemas de saúde associados e que se refletem na morbidade e mortalidade; Maior vigilância de eventuais situações de risco para a saúde dos consumidores devido ao consumo de água de origens não controladas ou de qualidade duvidosa (fontanários e bebedouros).  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>  | N.º de pontos públicos de fácil acesso e gratuito a água potável; N.º de admissões hospitalares por doenças sensíveis ao excesso calor e à desidratação.   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>  | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>   | 140.000 € (Retorno financeiro indireto; medida preventiva para garantir o bem-estar e a Saúde das populações)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>  | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Turismo; Seguros; Segurança Social; Atividades económicas  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2017 com funcionamento permanente <i>a posteriori</i>  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>  | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 1.3 e 1.5; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 3.1; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020   |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>   | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos); CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a Coesão Social e Territorial).  |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>   | População em geral   |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | Câmaras Municipais e Juntas de Freguesia   |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | CIM-RC; Entidades de gestão e abastecimento de água; Escolas; CP; Centros Comerciais   |   |                             |                                |  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | Implementação e gestão de locais públicos de pontos de água acessíveis e funcionais, nomeadamente em passeios, recintos escolares, estações de comboio e centros comerciais para disponibilizar e promover um maior consumo; Revitalização de fontes e fontanários e assegurar o controlo de qualidade da água; Controlo e vigilância da qualidade da água (cumprimento paramétrico) de bebedouros e fontanários que não estão ligados à rede pública.   |   |                             |                                |  |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Ação I XII.1.3</b>           | <b>Criação de alternativas de redução, reutilização e de fornecimento de água potável para os períodos extremamente quentes e de onda de calor</b> |
| <b>Aplicação territorial</b>    | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b> | CIM-RC   |





| Medida I XII.2 e X.4   |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Melhorar a qualidade e quantidade de informações relativas às emissões atmosféricas e qualidade do ar ambiente</b>      |  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivo</b>  | A gestão da qualidade do ar tem como objetivo garantir o desenvolvimento de ações de prevenção, combate e redução das emissões de poluentes, bem como informar e sensibilizar a população em geral sobre a qualidade do ar com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana.  |   |                             |                                |  |
| <b>Problemas a resolver</b>  | Inexistência de uma rede de monitorização de qualidade do ar na Região de Coimbra; Agravamento dos níveis de poluição atmosférica nos períodos com temperaturas elevadas e de onda de calor associadas a situações anticiclónicas; Excedência dos limiares de qualidade do ar estabelecidos para proteção de saúde humana; Aumento das doenças e mortes associadas ao aparelho respiratório; Melhorar o sistema de alertas sobre a qualidade do ar à população em geral  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>   | Europeias  | Nacionais                                 | Regionais                   |                                |  |
|  | X  | X   | X                           |                                |  |
| Ação I XII.2.1 e X.4.1   |  |   |                             |                                |  |
| <b>Criação de plataforma de disponibilização de dados sobre o estado da qualidade do ar e suas consequências na saúde.</b> |  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>   | Estabelecer um plano de comunicação de risco para a população através de um sistema automático de monitorização, diária e semanal, da qualidade do ar e das condições climáticas que permita agrupar, relacionar, publicar e informar, de forma eficaz e atrativa, informações sobre a qualidade do ar na Região de Coimbra, quer para a comunidade científica, quer para a população em geral.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | A poluição atmosférica representa atualmente um risco de saúde pública. As doenças do aparelho respiratório são responsáveis por 15% dos óbitos registados na Região de Coimbra, e só na última década o seu número aumentou cerca de 8%. Estudos epidemiológicos têm demonstrado correlações entre a exposição aos poluentes atmosféricos e os efeitos de morbilidade e mortalidade, causadas por problemas respiratórios e cardiovasculares, mesmo quando as concentrações dos poluentes na atmosfera não ultrapassam os padrões de qualidade do ar vigentes. Por outro lado, alguns poluentes nocivos para a saúde (gases de efeitos de estufa como o ozono, e PM10) atingem níveis mais elevados associadas a temperaturas extremas e a ondas de calor, o que agrava duplamente as condições ambientais para a saúde humana (diminuição do conforto térmico e da qualidade do ar). |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Melhorar o sistema de monitorização e alerta sobre a qualidade do ar; Manter as comunidades e o governo local/regional envolvidos, informados, e em comunicação constante  |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Plataforma de disponibilização de dados  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 90.000 € (Retorno financeiro indireto; medida preventiva para garantir o bem-estar e a Saúde das populações)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |

| Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC — Vol. VI |  |   |   |
|--|--|---|---|
| Ação I XII.2.1 e X.4.1   |  |   |   |
| <b>Ação I XII.2.1 e X.4.1</b>  | <b>Criação de plataforma de disponibilização de dados sobre o estado da qualidade do ar e suas consequências na saúde.</b>   |   |   |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2 | 1 |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2 | 1 |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2 | 1 |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Saúde Humana; Infraestruturas e Energia; Turismo; Atividades económicas  |   |   |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018-2020  |   |   |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>           | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 1.2 e 1.3; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 3.1; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020   |   |   |
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos); CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a coesão social e territorial) e Eixo 8 (Reforçar a capacitação institucional das entidades regionais).  |   |   |
| <b>Público-alvo</b>  | População em geral e partes interessadas   |   |   |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC   |   |   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | APA, IPMA, Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC ARSC   |   |   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                               | Esta ação pode implementar-se através da otimização da rede de monitorização da qualidade do ar, incluindo mais poluentes e maior detalhe da informação espacial nos relatórios diários; desenvolvimento de orientações metodológicas para a elaboração de Inventários de Emissões Atmosféricas à escala regional/local; criação e implementação nas áreas que tendencialmente registam níveis de poluição mais elevados ou nas áreas de maior concentração de pessoas em ambiente exterior, designadamente as vias de tráfego intenso, painéis informativos da qualidade do ar local, em tempo real; introdução de conteúdos informativos sobre a qualidade do ar e as medidas a adotar em caso de elevados níveis de poluição na página web da CIM-RC e de outras instituições públicas. |   |   |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |   |   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | Áreas urbanas, em particular Coimbra e Figueira da Foz   |   |   |

| <b>Medida I XII.3 Melhorar o conhecimento e o apoio aos grupos sociais mais vulneráveis</b>              |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Objetivo</b>  | Melhorar o conhecimento sobre os grupos vulneráveis (e.g., idosos, e grupos com piores condições socioeconómicas) e sobre as medidas de prevenção/adaptação a adotar, em particular aumentar o conhecimento sobre as características sociodemográficas e económicas, nível de saúde, condições de vida, localização espacial, e fatores de risco destes grupos.  |   |                             |                                |  |
| <b>Problemas a resolver</b>  | Elevadas taxas de mortalidade associadas às temperaturas extremas; Falta de equidade no acesso aos serviços de saúde; Falta de apoio integrado (da saúde, acção social e protecção civil); Falta de conhecimento aprofundado e contextual sobre os grupos de risco e as suas especificidades; Falta de conhecimento aprofundado das necessidades e comportamentos da população face às alterações climáticas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>   | Europeias  | Nacionais                                 | Regionais                   |                                |  |
|  |  | X   | X                           |                                |  |
| <b>Ação I XII.3.1 Criação de equipa intersectorial de intervenção na comunidade em situação de crise</b> |  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>   | Criação uma equipa móvel integrada (intersectorial: saúde, protecção civil, acção social) de apoio (aos grupos sinalizados) ao domicílio, com atuação preventiva e na crise (em casos de fenómenos naturais/temperaturas extremas) no sentido de monitorizar e acompanhar a situação dos grupos mais vulneráveis e desenvolver estratégias de acção rápidas e eficazes, permitindo a implementação de respostas-tipo tendo por base o aprofundamento do conhecimento sobre estes grupos e seus comportamentos/necessidades e vulnerabilidades (contemplados nas outras ações desta medida).  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Protecção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Envelhecimento demográfico atual e projeções futuras, agravamento do índice de dependência de idosos, existência de 1,3% de população residente isolada, presença significativa de grupos sociais de baixo rendimento, desigualdades no acesso aos cuidados de saúde primários e hospitalares, e elevada exposição e vulnerabilidade a ondas de calor, sobretudo das populações do interior da Região.   |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Contribuir para uma população mais resiliente, diminuindo as suas vulnerabilidades e melhorando a sua capacidade adaptativa; Implementar ações integradas de resposta às necessidades dos grupos mais vulneráveis em caso de crise (fenómenos naturais/temperaturas extremas), que permitam desenvolver estratégias de apoio nas limitações potenciais no acesso aos bens de primeira necessidade; Diminuir as desigualdades no acesso e de acessibilidade aos equipamentos de saúde, sociais e protecção civil; Aumentar o conhecimento dos serviços de apoio e tipos de respostas em caso de eventos extremos; Diminuir as limitações físicas de deslocação e mobilidade reduzida; Diminuir o isolamento social e as desigualdades sociais |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Constituição da equipa de apoio; Tempo de resposta de atuação na prevenção e intervenção na crise; Eficácia de resposta de atuação na prevenção e intervenção na crise; N.º de pessoas abrangidas; Cartografia dos grupos vulneráveis  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 250.000 € (Sem retorno financeiro direto; medida preventiva para garantir o bem-estar e a Saúde das populações)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |

| Ação I XII.3.1 Criação de equipa intersectorial de intervenção na comunidade em situação de crise |   |
|---|---|
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>  | Ação Social; Proteção Civil; Segurança das Pessoas e Bens   |
| <b>Previsão de implementação</b>  | 2018 com funcionamento permanente <i>a posteriori</i>   |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                              | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 1.1; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 3.1; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020   |
| <b>Programas de financiamento</b>   | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos); CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a coesão social e territorial) e Eixo 9 (Reforçar a rede urbana)  |
| <b>Público-alvo</b>   | Grupos vulneráveis (e.g., idosos, crianças, mulheres grávidas e doentes crónicos)   |
| <b>Entidades responsáveis</b>   | Co-parceria entre ARSC, Câmaras Municipais e Instituto Regional de Segurança Social   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>   | Juntas de freguesia, IPSS locais, Agrupamentos de Centros de Saúde  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>  | Acompanhamento do perfil epidemiológico da população vulnerável aos impactos das mudanças climáticas, mapeamento das redes sociais de apoio formais e informais e dos tipos de apoio institucionais existentes no terreno e cartografia dos grupos vulneráveis; Constituição de uma equipa multidisciplinar composta por no mínimo um assistente social (para avaliar e assegurar o acesso a bens de primeira necessidade e apoios sociais), um médico/enfermeiro (para avaliar/intervir em situações de risco médico), um psicólogo (para avaliar/intervir em situações de risco psicológico), agente da proteção civil (para sinalizar casos de risco civil). |
| <b>Aplicação territorial</b>  | CIM-RC, em particular os municípios do interior, pelas suas características sociodemográficas e perfis de saúde.  |
| <b>Territórios prioritários</b>   | Pampilhosa da Serra; Arganil; Góis; Tábua; Mortágua   |

| <b>Ação I XII.3.2 Desenvolvimento de Planos Locais de Emergência para Saúde (PLES)</b> |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Criação de Planos Locais de Emergência para Saúde que possam implementar ações específicas e adequadas para a saúde individual, familiar e em meio empresarial/organizacional, ao nível da prevenção e atuação na crise, tendo por base o conhecimento das necessidades e especificidades destas populações e organizações.  |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | As vulnerabilidades atuais e futuras (projeções) das populações, em particular dos grupos de risco exigem uma atuação à escala local que considere as especificidades dos territórios, dos contextos e das suas populações, de forma a minimizar os impactos decorrentes das alterações climáticas. No contexto organizacional e empresarial evidenciam-se fragilidades que devem ser tidas em conta ao nível de: creches, escolas, hospitais, centros de saúde, centros de dia e lares e empresas, nomeadamente aquelas que implicam trabalhos ao ar livre. |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Criar planos locais de emergência para saúde visando: descrever todas as possíveis situações de emergência atual e futura que requerem uma atuação imediata e organizada para determinado grupo/população; tipificar as respostas para estas situações de emergência; definir e tipificar respostas e estratégias que facilitem a adaptação destas populações e organizações às alterações climáticas.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Planos Locais de Emergência para a Saúde; Tempo de resposta de atuação na prevenção e intervenção na crise; Eficácia de resposta de atuação na prevenção e intervenção na crise; N.º de pessoas abrangidas;  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 40.000 €/plano (Retorno financeiro indireto; medida preventiva para garantir o bem-estar e a Saúde das populações)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Ação Social; Proteção Civil; Segurança das Pessoas e Bens  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018 com funcionamento permanente a posteriori, com atualizações anuais e divulgação de resultados trimestrais   |   |                             |                                |  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 1.1; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linha de ação 3.1; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020  |   |                             |                                |  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos); CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a coesão social e territorial) e Eixo 8 (Reforçar a capacitação institucional das entidades regionais).  |   |                             |                                |  |
| <b>Público-alvo</b>  | Entidades e instituições de saúde pública; Grupos vulneráveis (e.g., Idosos, crianças, mulheres grávidas e doentes crónicos)   |   |                             |                                |  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC e organismos e serviços do ministério da tutela (e.g., ARSC)  |   |                             |                                |  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Direção Geral de Saúde; Entidades locais da saúde, educação, acção social (públicas e privadas); empresas  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I XII.3.2 Desenvolvimento de Planos Locais de Emergência para Saúde (PLES)</b> |   |
|--|---|
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>                                       | Os Planos Locais de Emergência para a Saúde devem ser objeto de permanente atualização e monitorização enquadrando ao longo do tempo os indicadores pertinentes para informar os agentes de planeamento e gestão local e de saúde pública, população local e organizações envolvidas e fundamentar/reformular as ações. Sugere-se a criação um plano piloto dirigido a um território específico - Pampilhosa da Serra, por ser o município mais suscetível e mais vulnerável. |
| <b>Aplicação territorial</b>   | Toda a CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | Municípios mais vulneráveis (e.g., Pampilhosa da Serra, Góis, Arganil, Tábua, Mortágua) e Centros Históricos Urbanos da Figueira da Foz e Coimbra.  |

|                                    |  |           |           |
|------------------------------------|--|-----------|-----------|
| <b>Medida I XII.4</b>              | <b>Promover sessões de formação/sensibilização (no âmbito de opções/ soluções de adaptação para as alterações climáticas e consequentes riscos/ benefícios para a saúde) junto dos diversos atores-chave e populações</b>                              |           |           |
| <b>Objetivo</b>                    | Aumentar o conhecimento dos impactes das alterações climáticas na saúde pelos agentes e população, Melhorar a médio/longo prazo a prevenção da doença e do estado geral de saúde; Integrar e articular de forma permanente a educação e a saúde.       |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>        | Baixa sensibilização dos diversos agentes e populações para os impactes das alterações climáticas na saúde humana; Fraco conhecimento dos fatores de risco acrescido para a saúde causado pelas alterações climáticas, em particular eventos extremos. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b> | Europeias  | Nacionais | Regionais |
|                                    | X  | X         | X         |

|                                    |  |   |                             |                                |  |
|------------------------------------|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I XII.4.1</b>              | <b>Criação de programas e Projetos Intermunicipais de Literacia para a Saúde e Alterações Climáticas (PILSAC)</b>  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>                   | Criação de programas e projetos escolares e sociais de literacia e capacitação para a saúde e alterações climáticas, recorrendo à elaboração e divulgação de documentos informativos destinados à população em geral e às organizações, com orientações sobre os procedimentos em situação de eventos extremos climáticos.   |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>             | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>        | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|                                    | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|                                    | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>                 | As perceções dos técnicos municipais e da população refletiram uma baixa sensibilização para os efeitos das alterações climáticas na saúde humana. Neste contexto, reconhece-se a necessidade de aprofundar a informação e o conhecimento disponível para a tomada de decisão e a mudança comportamental.                    |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>                   | Desenvolver ações de formação, sensibilização, capacitação em torno das alterações climáticas e saúde; Desenvolver ações enraizadas não apenas no conhecimento científico e técnico, mas também no conhecimento dos fatores culturais e sociais que moldam os comportamentos de risco e que contribuam para a sua superação. |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>     | N.º de sessões de sensibilização/formação; N.º de beneficiários envolvidos; Mudança comportamental   |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>                       | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>          | 30.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios ao nível da saúde das populações e na ação social)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>           | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>     | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>                | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b> | Ação Social  |   |                             |                                |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018-2020  |   |                             |                                |  |



| <b>Ação I XII.4.1 Criação de programas e Projetos Intermunicipais de Literacia para a Saúde e Alterações Climáticas (PILSAC)</b> |   |
|--|---|
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 6.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CREER 2020   |
| <b>Programas de financiamento</b>  | CENTRO 2020 – Eixos 5 (Fortalecer a coesão social e territorial) e 8 (Reforçar a capacitação institucional das entidades regionais); POSEUR (Eixo II)   |
| <b>Público-alvo</b>  | População e partes interessadas   |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Organismos e serviços do ministério da tutela (e.g., ARSC, Direção Geral da Educação do Centro); Escolas; Câmaras Municipais, Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC  |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | <p>O planeamento destas ações considera: o contexto escolar e social, o diagnóstico local em saúde e a capacidade operativa em saúde escolar.</p> <p>Para isso sugerem-se iniciativas educacionais intermunicipais (genéricas); desenvolvimento de planos de formação/capacitação adaptados às necessidades municipais ou de grupos específicos da população; workshops sobre alterações climáticas e saúde; Integrar as alterações climáticas e seus impactos na saúde nos programas escolares (todos os níveis de ensino) e nos planos de educação formal e informal para a saúde e cidadania já existentes (e.g., Ecoescola, a Hora do Planeta, Dia Europeu sem carros, Dia Mundial da Saúde); desenvolver exposições artísticas e culturais em torno das alterações climáticas e seus impactos na saúde; criar folhetos informativos (em suporte papel e multimédia) para divulgação de informação pertinente sobre as alterações climáticas e seus impactos na saúde, bem como para informações mais específicas em relação às doenças vectoriais, seus modos de transmissão, seguindo os programas em curso do INS (REVIVE) e criando novos programas adequados às especificidades contextuais.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC  |

| <b>Medida I XIII.1</b>             |   | <b>Criar o Observatório Intermunicipal das Alterações Climáticas</b> |           |  |
|------------------------------------|---|--|-----------|--|
| <b>Objetivo</b>                    | Criar uma estrutura intermunicipal que analise, monitorize e avalie a evolução da variabilidade climática na Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra e os seus impactes ambientais, socioeconómicos e saúde humana, no território e comunidades, com o objetivo de definir, validar e implementar estratégias integradas de mitigação e adaptação para os vários setores/áreas temáticas reforçando a resiliência climática da Região. |  |           |  |
| <b>Problemas a resolver</b>        | Inexistência de equipas multidisciplinares que avaliem de forma sistemática e integrada as alterações climáticas na CIM-RC; Pouca articulação entre os diversos setores na mitigação e adaptação às alterações climáticas; Pouco envolvimento das populações nas ações efetuadas sobre esta temática; Necessidade de envolvimento dos <i>stakeholders</i> no diagnóstico e procura de soluções;   |  |           |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b> | Europeias   | Nacionais  | Regionais |  |
|                                    | X   | X  | X         |  |

| <b>Ação I XIII.1.1</b>      |  | <b>Criação do Observatório Intermunicipal das Alterações Climáticas que monitorize, analise e valide estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas</b> |                             |                                |  |  |
|-----------------------------|--|--|-----------------------------|--------------------------------|--|--|
| <b>Descrição</b>            | Esta ação visa a criação e implementação de um Observatório Intermunicipal que monitorize, analise e valide estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas e que promova a transferência do conhecimento e a sensibilização no âmbito de opções/ações de adaptação junto dos vários agentes locais e população. Esta estrutura deve incluir uma equipa multidisciplinar, integrada e intersectorial, com especialistas nas diversas áreas (e.g., Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC), agentes governamentais (nacionais, regionais, entre outros), população, organizações não-governamentais, gestores do território, parceiros tecnológicos e outros <i>stakeholders/players</i> importantes da região. Este observatório teria como principal missão a operacionalização da visão e valores da CIM-RC para uma efetiva estratégia social e territorial de adaptação e resiliência climática na sua área de atuação. O Observatório contribuiria assim para a análise, conhecimento e intervenção no âmbito da política de integração setorial para a adaptação às alterações climáticas dos seus municípios, fomentando transferência de conhecimento, podendo funcionar, igualmente, como um órgão consultivo apoiando, por exemplo, a definição de políticas locais, a implementação da adaptação climática nas políticas e planos municipais e de ordenamento do território ou apoiando e sustentando a elaboração de projetos e candidaturas nesta temática. |  |                             |                                |  |  |
| <b>Tipologia geral</b>      | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos  | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |  |
| <b>Tipologia específica</b> | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação   | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |  |
|                             | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade  | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |  |
|                             | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação  | Plano de ação               |                                |  |  |
| <b>Diagnóstico</b>          | Apesar da iniciativa "Pacto de Autarcas para o Clima e Energia" ser considerada a mais importante iniciativa urbana global a nível do clima e da energia, no território da CIM-RC, apenas o Município de Penela é signatário. Cada signatário compromete-se a reduzir as emissões de CO2 em pelo menos 40% até 2030 e a adotar uma abordagem integrada para lidar com a mitigação e adaptação às alterações climáticas. Assim, tendo em conta a baixa articulação entre os diversos setores e atores relacionados com esta temática, o reduzido envolvimento das populações, seria totalmente inovador e integrador a criação do Observatório Intermunicipal das Alterações Climáticas.  |  |                             |                                |  |  |

| <b>Ação I XIII.1.1 Criação do Observatório Intermunicipal das Alterações Climáticas que monitorize, analise e valide estratégias de mitigação e adaptação às alterações climáticas</b> |  |             |             |             |
|--|--|-------------|-------------|-------------|
| <b>Objetivos</b>   | Compilar o conhecimento existente sobre os impactes das alterações climáticas na CIM-RC (e em territórios similares) e identificar novos conhecimentos a capitalizar; Analisar e monitorizar a vulnerabilidade do território às alterações climáticas e os impactes ambientais, socioeconómicos, culturais, saúde, em particular sobre a população local; elaborar recomendações operacionais; informar a sociedade e os atores; incorporar redes europeias, estabelecer novas parcerias locais, nacionais e internacionais sobre esta temática, que permitam o desenvolvimento de vários projetos e candidaturas a financiamento; contribuir para a implementação da Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra.  |             |             |             |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Criação do observatório; N.º de relatórios produzidos; N.º de ações de formação e/ou divulgação efetuadas; N.º de redes incorporadas; N.º de candidaturas submetidas; N.º de candidaturas aprovadas  |             |             |             |
| <b>Custo</b>   | €  | €€          | €€€         |             |
| <b>Dimensão económica</b>  | 500.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios ao nível a todas as áreas afetadas pelos impactes das alterações climáticas)   |             |             |             |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo | Médio-prazo | Longo-prazo |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2           | 1           |             |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Transversal  |             |             |             |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2019-2022  |             |             |             |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linha 5.5; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra.  |             |             |             |
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos); CENTRO 2020 – Eixo 7 (Reforçar a capacitação institucional das entidades regionais).  |             |             |             |
| <b>Público-alvo</b>  | População da CIM-RC, atores-chave da Região  |             |             |             |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC   |             |             |             |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Universidades, Institutos Politécnicos, Agências Governamentais (e.g., APA, IPMA, DGAV, INIAV, DGADR, ARSC), Municípios, Organizações Não Governamentais, Parceiros tecnológicos, Populações, Partes interessadas.   |             |             |             |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | O Observatório Intermunicipal das Alterações Climáticas, após constituição do seu órgão consultivo composto pelos diversos agentes identificados deverá: promover workshops de divulgação dos impactes e ações de mitigação e adaptação junto de diversos públicos-alvo (e.g., escolas, associações locais); promover grupos focais com as populações locais ( <b>Ação XIII.2.1</b> ) e <i>stakeholders</i> ( <b>Ação XIII.3.1</b> ); apoiar a submissão de candidaturas da CIM-RC ou entidades parceiras; emitir relatórios periódicos (e.g., semestrais) sobre a evolução do clima, eventos climáticos extremos ocorridos na CIM-RC e os seus efeitos nos diversos setores e populações, assim como de medidas e ações que estejam já a ser implementadas no território; estimular e melhorar a articulação entre as diversas entidades produtoras de conhecimento e com responsabilidade na gestão do território. Como estratégia de intervenção e de forma a chegar a um público mais jovem, sugere-se, por exemplo, a criação de uma mascote. |             |             |             |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |             |             |             |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC   |             |             |             |

| <b>Medida I XIII.2 Envolver as populações na adaptação às alterações climáticas</b> |  |           |           |
|---|--|-----------|-----------|
| <b>Objetivo</b>   | Envolver as populações de todos os municípios da CIM-RC, promovendo uma compreensão aprofundada das suas perceções e ações face às alterações climáticas.  |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>   | Falta de conhecimento aprofundado das perceções (conceções, explicações e práticas) da população face às alterações climáticas; Fraco envolvimento das populações na definição, monitorização e avaliação de políticas, planos e ações dirigidas às alterações climáticas. |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>  | Europeias  | Nacionais | Regionais |
|   | X  | X         | X         |

| <b>Ação I XIII.2.1 Conhecimento das perceções das populações sobre as alterações climáticas e envolvê-las nos Planos de Adaptação às Alterações Climáticas</b> |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Descrição</b>   | Desenvolvimento de estudos dirigidos às populações, em particular um inquérito a uma amostra representativa da população da CIM-RC, de modo a obter uma compreensão aprofundada das perceções (conceções e ações) das populações com vista a desenvolver estratégias de ação dirigidas à mudança comportamental e à sua consideração na definição das políticas; desenvolvimento de estratégias participativas junto das populações de modo a envolvê-las na definição e implementação dos planos de ação local; desenvolvimento e implementação de métodos participativos como workshops e grupos focais com as populações dos diversos municípios a fim de aprofundar o conhecimento proporcionado pelo Inquérito. |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | Os resultados do inquérito realizado à população no âmbito da elaboração do presente plano, ainda que não sejam extrapoláveis para o total da população da CIM-RC, atendendo às características da amostra, representam importantes orientações das perceções da população (ver Capítulo XIII). Nesse sentido, não existe um estudo aprofundado e estatisticamente representativo, que utilizando métodos quantitativos, qualitativos e participativos permita o acesso às lógicas (conceções e ações), aos sentidos e aos significados que os indivíduos e as comunidades imprimem à sua relação com as alterações climáticas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Aumentar o nível de conhecimento sobre os processos sociais e culturais subjacentes às perceções e comportamentos das populações em relação às alterações climáticas, de modo a poder identificar os fatores de resistência e os fatores facilitadores do processo de mudança comportamental; Implementar metodologias participativas que conduzam ao envolvimento das populações no processo de adaptação climática desde o seu início.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | Projeto de investigação/ação; N.º de pessoas envolvidas nas ações participativas por município; N.º de inquiridos; Mudança comportamental  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 300.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios ao nível a todas as áreas afetadas pelos impactes das alterações climáticas, pela mudança comportamental)  |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Transversal  |   |                             |                                |  |

| <b>Ação I XIII.2.1 Conhecimento das perceções das populações sobre as alterações climáticas e envolvê-las nos Planos de Adaptação às Alterações Climáticas</b> |  |
|--|--|
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2019-2021  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 6.1, 6.2 e 6.3; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020   |
| <b>Programas de financiamento</b>  | CENTRO 2020 – Eixo 5 (Fortalecer a coesão social e territorial)  |
| <b>Público-alvo</b>  | População da CIM-RC  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | Projeto de candidatura a financiamento para um trabalho sistemático de três anos com a contratação de uma equipa constituída por, pelo menos, três investigadores. As atividades/ etapas a realizar neste trabalho incluem: construção do guião; pré-teste/estudo piloto; construção das amostras tendo em conta os municípios, idades, sexo; treino/formação dos entrevistadores; supervisão do trabalho de campo; análise e sistematização dos dados obtidos; elaboração de relatório; preparação de 19 workshops (um em cada município) e de 57 grupos focais (3 em cada município); adequação dos guiões consoante o município e áreas afetadas pelas alterações climáticas; transcrição, análise e divulgação dos resultados pelos diversos municípios; contratação de entrevistadores para aplicação do inquérito por questionário porta-a porta (amostra a definir, superior a 1500 inquiridos); e de “animadores/dinamizadores” locais que, em articulação com a equipa de investigação e técnicos das autarquias locais, promoverão ações participativas/colaborativas com as populações. |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC   |

|  |  |           |           |
|--|--|-----------|-----------|
| <b>Medida I XIII.3 Promover o envolvimento dos stakeholders nos Planos de Adaptação às Alterações Climáticas</b> |  |           |           |
| <b>Objetivo</b>  | Analisar e compreender as perceções dos <i>stakeholders</i> face às alterações climáticas e promover o seu envolvimento nos Planos Municipais e Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas. |           |           |
| <b>Problemas a resolver</b>  | Necessidade de promover o envolvimento dos <i>stakeholders</i> (participação) na definição de políticas, planos e ações dirigidas às alterações climáticas.  |           |           |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>   | Europeias  | Nacionais | Regionais |
|  | X  | X         | X         |

|  |  |   |                             |                                |  |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Ação I XIII.3.1 Identificação e envolvimento dos stakeholders nos Planos de Adaptação às Alterações Climáticas municipais</b> |  |   |                             |                                |  |
| <b>Descrição</b>   | A operacionalização de orientações estratégicas de adaptação às alterações climáticas torna-se mais efetiva e eficaz quando existe uma ativa participação e envolvimento dos vários parceiros e partes interessadas ( <i>stakeholders</i> ) na elaboração de projetos e ações nas diversas áreas temáticas/setores afetados pela variabilidade climática ou que sejam relevantes para o processo de adaptação e resiliência. Urge a necessidade de se identificarem os parceiros e stakeholders-chave neste processo, incluindo para além dos organismos e serviços do ministério da tutela, os grupos de interesse, ONGs e/ou setor privado. Esta cooperação deve ser trabalhada a diferentes níveis de envolvimento, e.g., acesso a informações, consultoria sobre questões específicas de interesse, transferência de conhecimento, de forma a promover o ativo envolvimento ao longo de todo o processo e a partilha de responsabilidades. |   |                             |                                |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas   | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades         |  |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação  | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                  | Consultoria e apoio técnico                  |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil   | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos | Proteção e conservação dos recursos naturais |
|  | Promoção da qualidade ambiental  | Articulação                               | Plano de ação               |                                |  |
| <b>Diagnóstico</b>   | As mudanças climáticas introduzem maior incerteza nas vias de desenvolvimento e exigem uma flexibilidade maior do que muito dos stakeholders está habituado. A participação dos stakeholders é um meio crítico de garantir a apropriação e a qualidade na tomada de decisões para a adaptação às alterações climáticas.  |   |                             |                                |  |
| <b>Objetivos</b>   | Aumentar o nível de conhecimento sobre os processos sociais e culturais subjacentes às perceções e comportamentos dos stakeholders em relação às alterações climáticas, de modo a poder identificar os fatores de resistência e os fatores facilitadores do processo de mudança comportamental; Promover iniciativas de adaptação às alterações climáticas que envolvem os stakeholders; Partilhar responsabilidades na adaptação climática.   |   |                             |                                |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de relatórios produzidos; N.º de ações de formação e/ou divulgação efetuadas de acordo com a tipologia de da parte interessada; N.º de projetos de cooperação; N.º de parceiros e stakeholders envolvidos em ações de adaptação e resiliência  |   |                             |                                |  |
| <b>Custo</b>   | €  | €€  | €€€                         |                                |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 150.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios ao nível a todas as áreas afetadas pelos impactes das alterações climáticas)   |   |                             |                                |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente  | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                    |  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3  | 2   | 1                           |                                |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3  | 2   | 1                           |                                |  |

| <b>Ação I XIII.3.1 Identificação e envolvimento dos stakeholders nos Planos de Adaptação às Alterações Climáticas municipais</b> |  |
|--|--|
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Transversal  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2018-2020  |
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>   | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 6.1, 6.2 e 6.3; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020   |
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo II (Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos); CENTRO 2020 – Eixo 8 (Reforçar a capacitação institucional das entidades regionais).  |
| <b>Público-alvo</b>  | <i>Stakeholders</i> da CIM-RC (e.g., Agências Governamentais; ONGs; setor privado; Agricultores; Produtores florestais; Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Parceiros tecnológicos; e todas as entidades locais que se considerem decisivas para a prossecução dos Planos)   |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC   |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Agências Governamentais (e.g., APA, IPMA, DGAV, INIAV, DGADR, ARSC); Municípios, Organizações Não Governamentais de Ambiente   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | Após a sua identificação, propõe-se o desenvolvimento de workshops e grupos focais com os stakeholders a nível municipal (por exemplo, através do Observatório Intermunicipal das Alterações Climáticas; <b>Ficha XIII.1</b> ) com o objetivo de divulgar o diagnóstico efetuado no Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas e o seu envolvimento na identificação e operacionalização de medidas de ação a implementar municipalmente ou na CIM-RC e o papel/ responsabilidade de cada um. Nestes encontros/reuniões devem promover-se, por exemplo, a criação de boas práticas de comportamento ambiental adequado para cada tipologia de parte interessada; desenvolvimento de programas de consciencialização ambiental e de estímulo para a adoção de práticas e comportamentos que contribuam para uma efetiva adaptação às alterações climáticas. |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC   |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC   |



| <b>Medida I XIII.4 Produzir cartografia do risco associada ao clima</b>                        |   |   |                             |  |
|--|---|---|-----------------------------|--|
| <b>Objetivo</b>  | Elaborar cartografia do risco existente no território na CIM-RC, nomeadamente, os processos que se poderão agudizar os cenários das alterações climáticas (e.g., incêndios florestais, ondas de calor, vagas de frio, erosão costeira, galgamentos costeiros, seca, erosão dos solos, fitossanidade e sanidade animal, e vetores transmissores de doenças humanas), contribuindo deste modo, para o reforço da capacidade de adaptação, aumentando a eficácia no planeamento, implementação e articulação de medidas transversais, sectoriais e territoriais.   |   |                             |  |
| <b>Problemas a resolver</b>  | Necessidade de melhorar e promover o conhecimento sobre os riscos e vulnerabilidades do território da CIM-RC às alterações climáticas   |   |                             |  |
| <b>Alinhamento com estratégias</b>   | Europeias   | Nacionais                                 | Regionais                   |  |
|  | X   | X   | X                           |  |
| <b>Ação I XIII.4.1 Produção de cartografia sobre os riscos específicos associados ao clima</b> |   |   |                             |  |
| <b>Descrição</b>   | Produção de informação espacial sobre o risco existente no território da CIM-RC (conhecimento melhorado em identificação de riscos específicos associados ao clima), focando nos processos que se poderão agravar perante as projeções de variabilidade climática (como incêndios florestais, ondas de calor, vagas de frio, erosão costeira, galgamentos costeiros, seca, erosão dos solos, fitossanidade e sanidade animal, e vetores transmissores de doenças humanas). Estes elementos cartográficos serão necessários para a avaliação integrada e sistemática dos impactes cenarizados e para o apoio à tomada de decisão, revisão e articulação das atuais estratégias e planos existentes nas várias áreas setoriais. |   |                             |  |
| <b>Tipologia geral</b>   | Aceitar impactes e suportar perdas  | Prevenir efeitos e reduzir riscos         | Compensar perdas            | Explorar oportunidades                       |
| <b>Tipologia específica</b>  | Sensibilização e divulgação   | Capacitação e formação                    | Investigação                | Monitorização                                |
|  | Gestão do Risco e Proteção Civil  | Eficiência, produtividade e rentabilidade | Normativas / regulamentares | Infraestruturas e equipamentos               |
|  | Promoção da qualidade ambiental   | Articulação                               | Plano de ação               | Consultoria e apoio técnico                  |
|  |   |   |                             | Proteção e conservação dos recursos naturais |
| <b>Diagnóstico</b>   | De modo a reforçar as respostas adaptativas às alterações climáticas e adequar a estratégia de implementação das medidas de adaptação propostas no presente plano, é fundamental melhorar e promover o conhecimento sobre as vulnerabilidades e riscos às alterações climáticas do território da CIM-RC, nomeadamente através da realização de estudos, análises e cartografia.   |   |                             |  |
| <b>Objetivos</b>   | Melhorar o conhecimento sobre riscos associados às alterações climáticas, nomeadamente a sua identificação e espacialização; Melhorar a articulação entre atuais estratégias e planos existentes nas várias áreas setoriais.  |   |                             |  |
| <b>Indicadores de conteúdo</b>   | N.º de estudos, cartografia produzida e outros documentos de informação e conhecimento produzidos; Área abrangida pelos estudos com conhecimento melhorado em identificação de riscos específicos associados ao clima.  |   |                             |  |
| <b>Custo</b>   | €   | €€  | €€€                         |  |
| <b>Dimensão económica</b>  | 180.000 € (Sem retorno financeiro direto, mas com potenciais benefícios ao nível a todas as áreas afetadas pelos impactes das alterações climáticas)  |   |                             |  |
| <b>Prioridade de intervenção</b>   | Urgente   | Curto-prazo                               | Médio-prazo                 | Longo-prazo                                  |
| <b>Eficácia estimada</b>   | 3   | 2   | 1                           |  |
| <b>Ação sem arrependimento</b>   | 3   | 2   | 1                           |  |
| <b>Ação win-win</b>  | 3   | 2   | 1                           |  |
| <b>Setor(es) com co-benefícios</b>   | Transversal   |   |                             |  |
| <b>Previsão de implementação</b>   | 2017-2019   |   |                             |  |

| <b>Ação I XIII.4.1 Produção de cartografia sobre os riscos específicos associados ao clima</b> |   |
|--|---|
| <b>Alinhamento com estratégias (Europeias, Nacionais, Regionais)</b>                           | Horizonte 2020 - Programa-Quadro Comunitário de Investigação & Inovação - Pilar III – Desafios Societais – linhas 5.1 e 5.2; Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente; Estratégia Regional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente do Centro - RIS3 – linhas de ação 2.1 e 2.2; Plano de Ação Regional 2014-2020 - CRER 2020; Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial da Região de Coimbra (2014-2020).  |
| <b>Programas de financiamento</b>  | POSEUR – Eixo II (POSEUR-08-2017-20 I Ações imateriais - Produção de informação e conhecimento (cartografia) e ações de comunicação e sensibilização sobre riscos associados às alterações climáticas)  |
| <b>Público-alvo</b>  | CIM-RC; Municípios  |
| <b>Entidades responsáveis</b>  | CIM-RC  |
| <b>Outras entidades parceiras</b>  | Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC; Stakeholders e agentes dos vários setores   |
| <b>Estratégias de intervenção/ implementação</b>   | <p>Sugere-se a candidatura a projetos POSEUR dirigidos a esta temática.</p> <p>Para a concretização desta ação sugere-se a caracterização e diagnóstico da situação de referência, a elaboração de modelos de previsão e de cenários específicos para os riscos e vulnerabilidades identificadas, à semelhança do que foi feito no âmbito deste Plano, identificação de medidas de atuação que permitam corrigir as vulnerabilidades identificadas com base na cenarização desenvolvida.</p> <p>Sugere-se ainda, à semelhança de outras ações, o forte envolvimento de diversos tipos de stakeholders e da população, assim como de instituições do Sistema Científico e Tecnológico da CIM-RC que poderão ser parceiros-chave não só na produção de dados como também numa lógica de colaboração inter-institucional que promova complementaridades e sinergias.</p> |
| <b>Aplicação territorial</b>   | CIM-RC  |
| <b>Territórios prioritários</b>  | CIM-RC  |



