DETEÇÃO E COMBATE À ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA *VESPA VELUTINA* NO TERRITÓRIO DA CIM-REGIÃO DE COIMBRA

Estratégia Intermunicipal de Prevenção, Controlo e Combate à *Vespa velutina nigrithorax* na CIM-Região de Coimbra

Coimbra, abril de 2024

Cofinanciado por:

POSEUR PROGRAMA OPERACIONAL SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA NO USO DE RECURSOS 2014 20

PORTUGAL 2020

UNIÃO EUROPEIA Fundo de Coesão

CIM RC COMUNIDADE INTERMUNICIPAL REGIÃO DE COIMBRA

CENTRE FOR FUNCTIONAL ECOLOGY

1 2 9 0 UNIVERSIDADE D COIMBRA

Nota introdutória

A estratégia intermunicipal surge no âmbito do projeto "Deteção e Combate à Espécie Exótica Invasora Vespa velutina no território da CIM Região de Coimbra", financiado pelo PO SEUR, através do desenvolvimento de apoio técnico e científico prestado pela Universidade de Coimbra, em parceria com a Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (a seguir designada por CIM-RC).

Esta estratégia intermunicipal surge de um processo participativo com a CIM RC e os seus municípios, as entidades e associações (INIAV, DRAP C, ICNF, DGAV, ANEPC, DGS, GNR/SEPNA, FNAP, ANMP. ANAFRE; COOPVNC, Lousamel, Pampimel, Sicolmeia e AALC, Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da *Vespa velutina*). A base do documento foi criada pela UC que posteriormente incluiu os contributos enviados pela CIM-RC a 8 de agosto de 2023, dos municípios da CIM-RC, aos quais foi enviada a proposta no dia 16 de setembro de 2023, das autoridades e associações contactadas no dia 22 de setembro de 2023 (INIAV, DRAP C, ICNF, DGAV, ANEPC, DGS, GNR/SEPNA, FNAP, ANMP. ANAFRE; COOPVNC, Lousamel, Pampimel, Sicolmeia e AALC) e dos contributos dados pela Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da *Vespa velutina* na reunião online de 20 de novembro de 2023. Na integração dos contributos enviados foi dada prioridade ao desenvolvimento de uma estratégia em linha com o Plano de Ação para a Vigilância e Controlo da *Vespa velutina* em Portugal e ao cumprimento das normas legais em vigor. Neste documento, além da estratégia para o controlo desta espécie invasora são também apresentadas medidas e ações a implementar no futuro.

A par com esta estratégia, foi também elaborado um documento intitulado de "Base para a estratégia intermunicipal" onde estão descritos os resultados do projeto e são apresentados os argumentos que formam a base para a elaboração deste documento.

Elaboração da estratégia

Nuno Capela, António Alves da Silva, Leonor Fernandes, José Paulo Sousa, Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra

Índice

Estratégia Intermunicipal 5
Uso de armadilhas 6
Normas de utilização 6
Métodos de eliminação de ninhos 7
Entidades e tomada de decisão 7
Ninhos primários 8
Ninhos definitivos 9
Inseticidas a utilizar 9
Prioridades 10
Exemplos práticos 11
Sensibilização da população 12
Medidas e ações a implementar no futuro 14

ESTRATÉGIA INTERMUNICIPAL

Estratégia Intermunicipal

A estratégia apresentada neste documento serve como base para a tomada de decisão das entidades da CIM-RC responsáveis pelo controlo da espécie invasora *V. v. nigrithorax*. O principal objetivo do documento é fornecer às entidades orientação para uma organização interna melhorada, proceder à uniformização das técnicas utilizadas e à elaboração de um combate tanto eficiente e eficaz como ambientalmente sustentável. Para esse objetivo, é apresentada a estratégia para o uso de armadilhas, para a eliminação dos ninhos com foco nas técnicas, inseticidas e organização interna (i.e., responsabilidades e prioridades), e ainda ações a tomar no futuro para colmatar algumas das falhas encontradas no decorrer do projeto. Para mais informações sobre esta estratégia, foi criado um documento intitulado "Base para a estratégia intermunicipal", no qual é possível encontrar uma descrição pormenorizada de cada um dos pontos da estratégia.

Uso de armadilhas

Normas de utilização

Após a realização deste estudo e a obtenção de dados ao longo de um ano, a UC propõe várias sugestões para a armadilhagem contra *V. v. nigrithorax*:

1. A utilização de armadilhas deve realizar-se unicamente na época das vespas fundadoras, ou seja, de fevereiro a junho. A captura de fundadoras durante este período previne a construção de ninhos primário e a formação das primeiras obreiras, o que vai limitar a formação de ninhos definitivos. A colocação de armadilhas em outros períodos não é estrategicamente relevante. Ou seja, o impacto que tem nos ninhos de *V. v. nigrithorax* é muito reduzido.
2. Para o uso das armadilhas fornecidas pela CIM-RC, sugere-se uma alteração simples: a realização de alguns furos (com 5 / 6 mm) na parte superior da armadilha. Isto já foi realizado nas armadilhas que estão a ser distribuídas para os apicultores: na parte lateral da tampa realizaram-se furos para servirem como escapatórias para insetos não-alvo. O objetivo é reduzir o impacto na biodiversidade, fornecendo a possibilidade a estes organismos de escaparem, mas impossibilitando que a *V. v. nigrithorax* o consiga fazer por não apresentar o tamanho adequado para tal.
3. Tendo em conta que ainda não existe um isco específico para *V. v. nigrithorax,* a UC recomenda o uso de um isco à base de fermento e açúcar. Para isso, são necessários 3 L de água, 1 Kg de açúcar branco e 30 g de fermento de padeiro. Num recipiente mistura-se tudo, esperam-se 48 h com o recipiente semiaberto (para permitir a fermentação) e colocam-se 200 ml por armadilha.
4. O isco deve ser constantemente renovado (de 15 em 15 dias). As armadilhas não necessitam de ser limpas entre as renovações de isco e devem-se deixar duas a três vespas na armadilha dado que continuam a ser um foco de atração de mais vespas devido ao odor que emanam.
5. As armadilhas devem ser removidas no final da época das fundadoras.

Os pontos acima assinalados são a base para a instalação das armadilhas no território da CIM-RC. A densidade de armadilhas a instalar e os detalhes sobre os locais da Região da CIM-RC onde devem ser instalas armadilhas devem ser consultadas no documento “Base para a estratégia intermunicipal”.

Métodos de eliminação de ninhos

Entidades e tomada de decisão

De acordo com as informações obtidas nas respostas aos questionários, ações de sensibilização e reuniões realizadas, a UC sugere a utilização de métodos específicos para eliminar ninhos primários e definitivos, assim como vários cenários para a sua intervenção.

De forma a criar um sistema eficiente para a denúncia e eliminação de ninhos, é necessário instituir um único órgão para coordenação das tarefas. Assim sendo, devem ser os Serviços Municipais através da Proteção Civil (SMPC) ou do Gabinete Técnico Florestal (GTF), a receber as denúncias de ninhos e a coordenar as operações (Figura 1). Outras entidades podem auxiliar os serviços municipais nesta tarefa, mas a coordenação (registar as denúncias em plataformas internas ou os ninhos eliminados na plataforma FLOW) deverá ser feita apenas por uma única entidade. O registo na plataforma FLOW é simples (consultar o documento "Base para a estratégia intermunicipal" para instruções detalhadas) e a plataforma migra os dados para a plataforma do STOPVespa, para evitar a duplicação os registos. Após o registo de denúncia de existência de ninho, a SMPC e/ou o GTF deve proceder à avaliação do mesmo e realizar a sua eliminação, dado que estas equipas já possuem o equipamento adequado e conhecimento básico para o realizar. Visto que o conhecimento técnico e as técnicas podem evoluir (utilização de outros inseticidas ou técnicas mais eficientes) as instituições podem/devem recorrer ao Veterinário Municipal visto que a sua função é prevenir ou mitigar os impactos que os animais possam ter na saúde humana, incluindo potenciais impactos ambientais. Além disso, pode também servir para o apoio em ações de formação especializadas para o manuseio de biocidas para todas as equipas que trabalham com estes compostos.

Caso, por alguma razão, não seja possível a criação de uma equipa interna ou a equipa não consegue proceder à eliminação de ninhos porque se encontram a desempenhar outras funções, deve-se recorrer a outras entidades (ex., corpos de bombeiros) ou à contratação externa de uma empresa para fazer a eliminação de ninhos (Figura 1). Também se pode recorrer à contratação de uma empresa caso se verifique que o processo de eliminação de ninhos não está a ser eficiente ou está a ser demorado: deve existir um esforço para que os ninhos sejam desativados nas primeiras 48 h após a sua denuncia; no entanto, caso uma semana depois ainda não tiver sido possível tratar estes ninhos, pode ser necessário recorrer a ajuda externa.

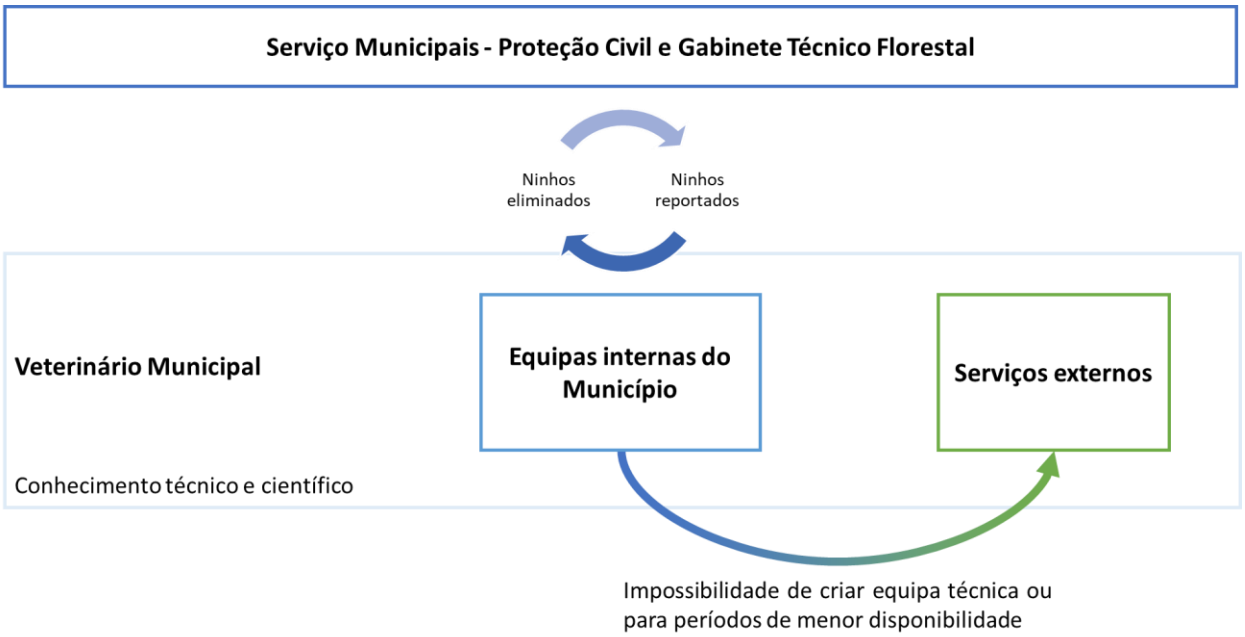

Figura 1: Sugestão para modo de ação aquando da deteção de um ninho de *V. v. nigrithorax*: Os Serviços Municipais (SMPC/GTF) recebem a denúncia do ninho e registam. Esta entidade é também responsável pela eliminação de ninhos em tempo útil. Caso não seja possível a atuação dos serviços municipais, devem ser contratados serviços externos (ex., corpos de bombeiros; empresas de eliminação de ninhos). Após a eliminação do ninho, a entidade que o eliminou comunica aos Serviços Municipais a desativação do ninho. No caso de ser necessário algum esclarecimento técnico sobre os métodos a utilizar e inseticidas, deve-se entrar em contacto com o Veterinário Municipal.

Ninhos primários

No caso dos ninhos primários, considera-se que o método mais eficaz será a remoção do ninho, visto que, normalmente, é de fácil acesso e é a forma mais simples (ao nível de condições do uso da técnica, custo, eficácia e eficiência) e com menor impacto ambiental de todas as restantes. Deve-se dar prioridade à captura do ninho inteiro e da vespa fundadora sem utilização de inseticida. Caso não seja possível, deve proceder-se à aplicação de inseticida de ação rápida e remoção total do ninho.

Caso haja possibilidade (caso o ninho não se encontre numa habitação), pode dar-se prioridade à captura da fundadora atual e futuras: como as fundadoras competem e tentam ocupar outros ninhos primários, a vigília de um ninho primário pode levar à captura de várias fundadoras. No entanto, sendo esta uma técnica demasiado morosa, apesar de eficiente, a alternativa passa pela colocação de armadilhas em redor da zona onde está o ninho primário.

Ninhos definitivos

Em relação aos ninhos definitivos, a técnica mais utilizada e mais bem classificada pelos técnicos municipais é a vara com injeção na ponta (verificar o documento "Base para a estratégia intermunicipal"). O marcador também foi considerado com uma das técnicas mais eficientes, mas de momento não é uma técnica recomendada pela Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da *Vespa velutina*. Assim sendo, deverá ser priorizado o uso da vara, sendo o uso de marcador aplicado apenas em casos específicos e bem justificados. Deve ter-se em consideração esta técnica está pendente de licenças para o porte e uso, assim como é recomendado treino prévio dos técnicos de campo e a utilização de balas de teste (sem inseticida) antes da intervenção de cada ninho. Existem ainda outras técnicas aprovadas pela Comissão de Acompanhamento para a Vigilância, Prevenção e Controlo da *Vespa velutina*, como o uso de fogo que são consideradas ecologicamente mais relevantes. Portanto, deve ser explorada a utilização desta técnica de forma eficiente e segura.

Considerando o panorama atual da CIM-RC (verificar o documento "Base para a estratégia intermunicipal" para detalhes), a UC recomenda a injeção de inseticida do ninho para a sua eliminação recorrendo preferencialmente ao uso de vara com o sistema de injeção na ponta ao invés das varas de alumínio nas quais a quantidade de produto utilizada é maior (são aplicados entre 1 e 2 litros de produto). O sistema de injeção na ponta é mais eficiente e possui um baixo impacto ambiental. Em ninhos maiores (ap. acima de 40 cm de diâmetro) deve procurar-se injetar o ninho em vários pontos para uma dispersão mais eficiente do inseticida. Para os municípios que usam a vara com espeto, a UC recomenda a continuação do uso dessa técnica, mas apenas durante um período de transição para a vara com espeto na ponta.

Os ninhos devem ser removidos após a sua intervenção. Só em casos específicos e bem justificados é que o ninho pode ficar no local onde foi intervencionado.

Inseticidas a utilizar

Considerando que não existe nenhuma substância ativa específica para *V. v. nigrithorax*, é necessário utilizar biocidas que contenham substâncias ativas eficazes contra a vespa, que tenham pouco impacto ambiental e que estejam aprovadas pela DGS. Assim sendo, a UC recomenda a utilização dos produtos recomendados pela DGS, excluindo a utilização de produtos que contenham aletrina, bediocarbe e deltametrina devido à sua persistência e impacto ambiental.

A lista de biocidas autorizados está disponível no site da Direção Geral de Saúde (DGS) - https://www.dgs.pt/saude-de-a-a-z1.aspx#saude-de-a-a-z/biocidas - onde podem encontrar-se duas listas para diferentes destinatários: os produtos autorizados para uso doméstico não profissional, destinado ao uso pelo público em geral, e os produtos autorizados para uso profissional, que apenas podem ser aplicados por profissionais na área de gestão de pragas.

Prioridades

Quando são registados vários ninhos numa pequena janela temporal, é necessário priorizar quais devem ser eliminados primeiro, caso não haja possibilidade de responder a todas as denúncias atempadamente. Ao contrário do uso das armadilhas, em que se utiliza a informação de densidade de *V. v. nigrithorax* e o histórico de ninhos no território da CIM-RC para a tomada de decisão, a priorização da eliminação dos ninhos não se deve basear nesses dados. Ou seja, os ninhos devem ser eliminados o mais rapidamente possível após a sua denúncia, sendo que a priorização e tempo de resposta é definida de acordo com a posição do ninho. Os locais devem ser eleitos de acordo com:

48h

1. Locais com maior movimentação de pessoas. Isto inclui qualquer tipo de habitação ocupada ou onde estejam pessoas regularmente, o que vai desde casas, prédios, barracões até estabelecimentos de ensino, estabelecimentos de saúde, etc.

72h

2. Ninhos localizados no topo das árvores em meio urbano e semiurbano, rural e perto de estradas.

72h

3. Locais onde haja movimentos pontuais de pessoas a pé (ex. caminhos rurais, parques urbanos, etc.).

7d

4. Ninhos localizados no meio de floresta*

*dar prioridade a ninhos reportados por apicultores ou próximos de apiários

Em relação ao último ponto, deve ser criada uma exceção caso o ninho se encontre perto de um apiário. Visto que a *V. v. nigrithorax* é predadora de abelhas melíferas, criando um impacto negativo neste sector, os apicultores procuram ativamente pelos ninhos para proteger as suas colónias de abelhas. Assim sendo, essa colaboração (apicultor – identidade que elimina os ninhos) deve ser reforçada para que haja uma maior denúncia e eliminação de ninhos para um melhor controlo desta espécie invasora.

Remover ninhos de *Vespa crabro* apenas quando representam perigo para a população

Exemplos práticos

De forma a compreender a dinâmica das prioridades acima referidas, foram elaborados cenários hipotéticos para uma melhor compreensão da aplicação prática das recomendações.

Imaginando que foram feitas denúncias de vários ninhos de *V. v. nigrithorax* nas últimas 24h. Os ninhos encontram-se numa habitação (A), no meio de uma floresta (B), junto de um apiário (C), numa árvore perto de um caminho rural (D), junto de um rio (E) e dois deles junto de numa estrada principal (F, G; Figura 2).

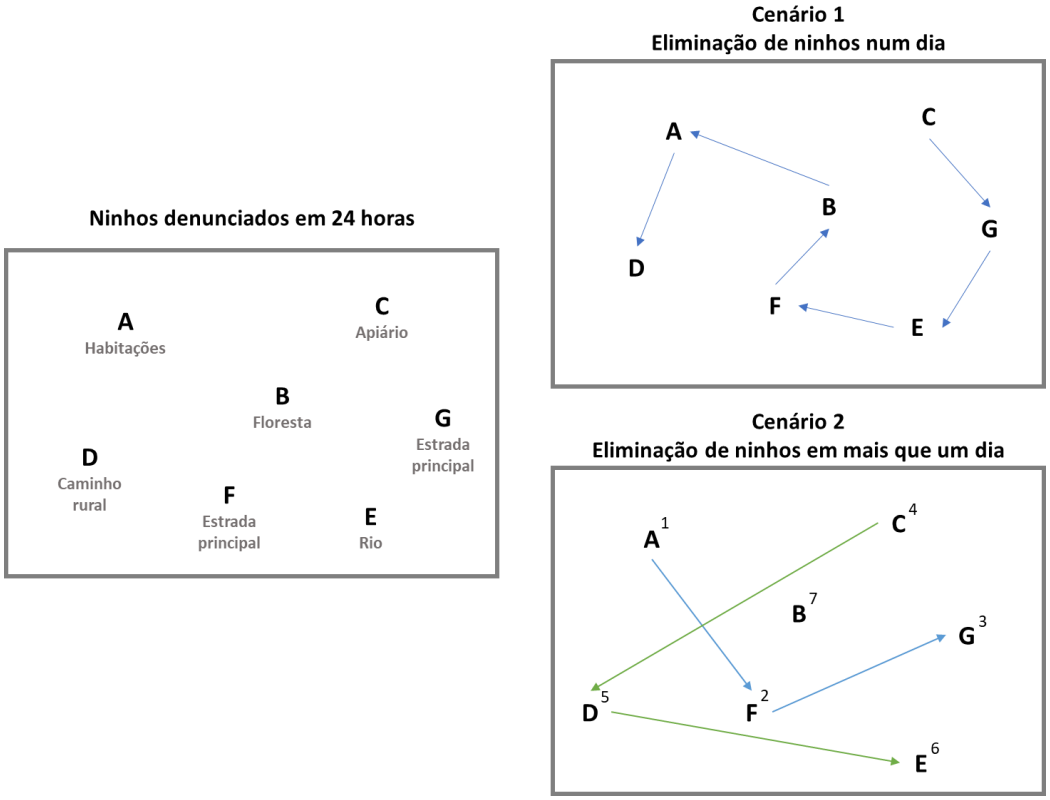

Figura 2: Dois possíveis cenários sobre como atuar no caso de: Cenário 1 – é possível eliminar todos os ninhos reportados num mesmo dia – visitar os locais da forma mais eficiente; Cenário 2 – não é possível eliminar todos os ninhos no mesmo dia – visitar os locais de acordo com as prioridades acima descritas.

No primeiro cenário a equipa de eliminação de ninhos consegue garantir a eliminação de todos estes ninhos no mesmo dia porque se encontram relativamente próximos: devem deslocar-se através do caminho mais eficiente (i.e., por onde demora menos tempo) porque cumprem a eliminação dos ninhos 48h após a sua denúncia e gastam menos tempo em deslocações (Figura 11, Cenário 1). No segundo cenário, a equipa de eliminação de ninhos não consegue desativar todos os ninhos num mesmo dia porque se encontram em locais muito distantes do município: é necessário priorizar quais devem ser

eliminados primeiro (Figura 11, Cenário 2). Devem eliminar-se os ninhos na seguinte ordem: ninho em habitação (A), ninho perto de estrada principal (F, G), ninho junto do apiário (C), ninho perto de um caminho rural (D), ninho perto de um rio (E), e ninho no meio da floresta (B).

Sensibilização da população

Tendo em conta que a maior parte dos ninhos são reportados por apicultores ou indivíduos que observam os ninhos por mero acaso - e não necessariamente por um especialista que os esteja a procurar - é necessário sensibilizar a população sobre quais os ninhos a reportar e como o fazer. Desta forma, além de ser necessário reconhecer as características gerais da *V. v. nigrithorax*, muitas vezes confundida com a *V. crabro* ou com outras espécies de vespas, torna-se também necessário saber distinguir os ninhos. Desta maneira, ao sensibilizar a população através de intervenções abertas nos municípios, com um orador experiente nesta área, e distribuição de informação em panfletos, por exemplo, evita-se a comunicação de ninhos mal identificados, permitindo uma melhor gestão de recursos.

Por outro lado, além deste esforço por parte da população e dos municípios em diminuir a falta de informação existente, também deverá existir um esforço por parte das entidades competentes em, logo após surgir uma denúncia, ir ao local averiguar se o ninho é ou não de *V. v. nigrithorax* e atuar o mais rapidamente possível caso o seja. Isto vai evitar a acumulação de ninhos reportados e aumentar as probabilidades de controlar a espécie e a sua expansão.

De forma a fortalecer esta colaboração entre as autoridades e os cidadãos que reportam os ninhos, é também recomendado contactar a pessoa que denunciou o ninho para a informar sobre a eliminação do mesmo. Outra forma de demonstrar que o ninho foi intervencionado será proceder à sua remoção ou à sua sinalização. Sendo que a remoção de ninhos não é obrigatória (mas é recomendada pelas autoridades), a UC recomenda que seja feito um esforço para remover os ninhos mais visíveis. Caso não seja possível a sua remoção, pode colocar-se uma “marca” em como aquele ninho já está desativado. Alguns municípios têm colocado uma fita plástica nestes locais, no entanto, a UC recomenda que seja colocada uma folha de papel por ser biodegradável.

MEDIDAS E AÇÕES

Medidas e ações a implementar no futuro

Tabela 1: Futuras medidas e ações para o controlo da espécie invasora *V. v. nigrithorax* na região da CIM-RC. [1]estas ações devem ser desenvolvidas em conjunto; [2]esta ação está dependente do sucesso da ação 4.2; [3]estas ações devem ser desenvolvidas em conjunto.

Nº	Área temática	Medida	Ação nº	Ação	Prazo de Implementação	Prioridade	Dimensão económica
1	Captura de fundadoras	Auxiliar o sector apícola	1.1	Criação de protocolos com associações de apicultores para a distribuição de armadilhas seletivas e isco para a captura de fundadoras de *V. v. nigrithorax*.[1,2]	2024	1	40,000.00 €
2	Captura de fundadoras	Reforço das ações de monitorização e captura	1.2	Instalação de armadilhas nas áreas mais afetadas da CIM-RC para prevenir o desenvolvimento de novos ninhos.	2023-2024	2	60,000.00 €
3	Captura de fundadoras	Distribuição de armadilhas seletivas	1.3	Distribuição de armadilhas seletivas, que capturem maioritariamente *V. v. nigrithorax*, de forma a diminuir a captura de insetos não-alvo.[2]	2024	1	5,000.00 €
4	Captura de fundadoras	Desenvolver ações informativas	1.4	Desenvolver ações de sensibilização para comunicar quais os períodos em que se deve proceder à instalação de armadilhas.[3]	2024-2027	3	5,000.00 €
5	Deteção de ninhos	Uso de novas tecnologias para deteção de ninhos	2.1	Uso de tecnologia para a deteção ativa de ninhos. Devem ser exploradas medidas que já foram cientificamente testadas e provadas em campo: Uso de camara térmica e microchips de rádio.	2024-2027	3	120,000.00 €
6	Deteção de ninhos	Reforço dos protocolos com as associações de apicultores	2.2	Criação de protocolos com associações de apicultores para a eliminação de ninhos próximos de apiários aquando da sua deteção.[1]	2023-2024	1	5,000.00 €
7	Deteção de ninhos	Desenvolver ações informativas	2.3	Desenvolver ações de sensibilização para providenciar conhecimento sobre o ciclo de vida da *V. v. nigrithorax* para um melhor reconhecimento dos ninhos.[3]	2024-2027	3	5,000.00 €

Cofinanciado por:

8	Eliminação de ninhos	Testar a eficiência dos métodos utilizados	3.1	Acompanhamento das equipas que procedem à eliminação dos ninhos para avaliar a eficiência das técnicas utilizadas (tempo despendido, custo da técnica, eficácia da técnica, etc.).	2024-2026	3	15,000.00 €
9	Eliminação de ninhos	Aquisição de material	3.2	Aquisição de equipamento para que seja possível eliminar ninhos que se encontram a uma altitude elevada (plataformas elevatórias).	2024-2025	2	100,000.00 €
10	Eliminação de ninhos	Aquisição de material	3.3	Aquisição de equipamento para que seja possível eliminar ninhos que não são possíveis de alcançar pelas técnicas tradicionais (i.e., marcadores).	2024-2025	2	50,000.00 €
11	Eliminação de ninhos	Aquisição de material	3.4	Aquisição de equipamento para que seja possível continuar com a eliminação de ninhos em toda a CIM-RC.	2024-2025	2	50,000.00 €
12	Eliminação de ninhos	Formação técnica e aquisição de material	3.5	Formação para trabalhos em altura e aquisição de respetivos EPI para a eliminação de ninhos em segurança	2024-2025	2	50,000.00 €
13	Redução de impactos ambientais	Testar a toxicidade dos compostos ativos mais utilizados	4.1	Desenvolver testes em laboratório, seguidos de testes em campo para teste das substâncias ativas utilizadas na eliminação de ninhos.	2024-2027	2	40,000.00 €
14	Redução de impactos ambientais	Desenvolvimento de armadilhas seletivas	4.2	Desenvolver armadilhas seletivas com base nos três princípios apresentados na estratégia	2024	1	5,000.00 €
15	Redução de impactos ambientais	Auxiliar o sector apícola	4.3	Distribuição de sementes de plantas melíferas para a instalação junto de apiários	2024-2027	3	10,000.00 €
16	Gestão do combate	Manutenção da plataforma interna de registo de ninhos	5.1	Manutenção da plataforma FLOW para registo de ninhos e centralização do combate.	2023-2024	1	10,000.00 €
17	Gestão do combate	Avaliação do combate	5.2	Avaliação da estratégia e do combate à *V. v. nigrithorax*	2024-2025	2	60,000.00 €
18	Gestão do combate	Recursos humanos	5.3	Providenciar ajuda na contratação de recursos humanos qualificados para o combate a *V. v. nigrithorax*	2024-2025	1	180,000.00 €

Área temática	**Captura de fundadoras**
Problemas a resolver	Proliferação de ninhos primários e definitivos
Objetivo	Reduzir a quantidade de ninhos criados de forma a prevenir a expansão da *V. v. nigrithorax* e diminuir os impactos negativos desta espécie. Além disso, o menor número de ninhos levará a menos intervenções das autoridades que fazem a destruição de ninhos, podendo dedicar tempo a outras funções.

Ação 1.1	Criação de protocolos com associações de apicultores para a distribuição de armadilhas seletivas e isco para a captura de fundadoras de *V. v. nigrithorax*.			
Medida	Auxiliar o sector apícola			
Diagnóstico	Tendo em conta que existem cinco associações de apicultores na zona da CIM-RC (o que demonstra a importância económica deste sector) que necessitam de apoio no combate a esta espécie invasora e é comum o uso de armadilhas não seletivas para a captura de *V. v. nigrithorax*, torna-se necessário o desenvolvimento e distribuição de armadilhas seletivas para prevenir a captura de insetos não-alvo e diminuir os impactos económicos da *V. v. nigrithorax* na apicultura.			
Objetivos	Diminuir a pressão de *V. v. nigrithorax* nos apiários; aumentar a colaboração entre instituições; auxiliar os apicultores no combate a esta espécie invasora; diminuir a captura de insetos não-alvo pelo uso de armadilhas pouco seletivas.			
Custo	€	€€	€€€	
Dimensão Económica	40,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	Médio-prazo	Longo-prazo

Ação 1.2	Instalação de armadilhas nas áreas mais afetadas da CIM-RC para prevenir o desenvolvimento de novos ninhos.			
Medida	Reforço das ações de monitorização e captura da vespa velutina			
Diagnóstico	Tendo em conta que praticamente todo o território da CIM-RC se encontra com a presença de *V. v. nigrithorax* e já existem dados sobre as freguesias historicamente mais afetadas (tanto pelo número de ninhos como densidade de vespas capturadas no estudo de 2022), é estrategicamente vantajoso para os serviços municipais responsáveis pelo controlo desta espécie invasora, a colocação de armadilhas nestes locais para diminuir o número de ninhos definitivos.			
Objetivos	Diminuir o número de fundadoras; diminuir o desenvolvimento de ninhos definitivos de *V. v. nigrithorax*.			
Custo	€	€€	€€€	
Dimensão Económica	60,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	Médio-prazo	Longo-prazo

Ação 1.3	Distribuição de armadilhas seletivas, que capturem maioritariamente *V. v. nigrithorax*, de forma a diminuir a captura de insetos não-alvo.			
Medida	Distribuição de armadilhas seletivas			
Diagnóstico	Considerando que neste momento são aplicadas armadilhas não-seletivas para a captura de *V. v. nigrithorax* e considerando as propostas das ações 1.1, 1.2, torna-se essencial a distribuição de armadilhas seletivas para auxiliar o sector apícola e os serviços municipais que fazem o controlo da expansão desta espécie invasora.			
Objetivos	Diminuir o número de fundadoras; diminuir o desenvolvimento de ninhos definitivos de *V. v. nigrithorax*; auxiliar apicultores e serviços municipais; diminuir o impacto ambiental das armadilhas.			
Custo	€	€€	€€€	
Dimensão Económica	5,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	Médio-prazo	Longo-prazo

Ação 1.4	Desenvolver ações de sensibilização para comunicar quais os períodos em que se deve proceder à instalação de armadilhas.			
Medida	Desenvolver ações informativas			
Diagnóstico	Tendo em conta que praticamente todo o território da CIM-RC se encontra com a presença de *V. v. nigrithorax* e há desinformação sobre esta espécie invasora, torna-se necessário transmitir informações fidedignas sobre a biologia da espécie e as ações a tomar para prevenir a sua expansão.			
Objetivos	Melhorar a informação que chega ao cidadão para criar um combate mais eficiente à espécie invasora sem detrimento de outras espécies.			
Custo	€	€€	€€€	
Dimensão Económica	5,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	Médio-prazo	Longo-prazo

Área temática	**Deteção de ninhos**
Problemas a resolver	Desenvolvimento dos ninhos definitivos
Objetivo	Detetar o maior número de ninhos antes do outono de forma a prevenir a criação de novas fundadoras e aumentar o número de ninhos detetados em locais remotos (floresta) para eliminar ninhos que servem de berçário para novas re-invasões às zonas previamente intervencionadas (principalmente em meio urbano).

Ação 2.1	Uso de tecnologia para a deteção ativa de ninhos. Devem ser exploradas medidas que já foram cientificamente testadas e provadas em campo: Uso de camara térmica e microchips de rádio.			
Medida	Uso de novas tecnologias para deteção de ninhos			
Diagnóstico	Considerando que a maioria dos ninhos são detetados de forma acidental, principalmente em meio urbano e semiurbano, e os dados do estudo também demonstram uma presença de vespa em zonas rurais e florestais, é necessário proceder à procura ativa de ninhos nesses locais, pois podem ser utilizados para a criação de novas fundadoras para invadir novamente locais onde ocorreu a destruição dos ninhos. O uso de novas tecnologias pode auxiliar a deteção de ninhos em locais de difícil acesso e até permitir deteções automáticas de ninhos criando um sistema de deteção auxiliado pelo uso de inteligência artificial. Esta ação deve ser desenvolvida juntamente com entidades de investigação que trabalham neste sector.			
Objetivos	Aumentar a deteção de ninhos em locais remotos; criar um sistema de procura ativa de ninhos; criar um sistema automático de mapeamento de ninhos.			
Custo	€	€€	**€€€**	
Dimensão Económica	120,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	Médio-prazo	**Longo-prazo**

Ação 2.2	Criação de protocolos com associações de apicultores para a eliminação de ninhos próximos de apiários aquando da sua deteção			
Medida	Reforço dos protocolos com as associações de apicultores			
Diagnóstico	Tendo em conta que existem cinco associações de apicultores na zona da CIM-RC (o que demonstra a importância económica deste sector) que necessitam de apoio no combate a esta espécie invasora e é comum a denuncia de ninhos por parte dos apicultores, torna-se essencial a criação de protocolos entre os apicultores e as entidades que efetuam a eliminação de ninhos para que essa eliminação seja feita o mais rápido possível (máximo de 48h) de forma a fomentar a procura ativa de ninhos por parte dos apicultores.			
Objetivos	Aumentar a deteção de ninhos; auxiliar a apicultura; diminuir o número de ninhos; diminuir o desenvolvimento de ninhos definitivos de *V. v. nigrithorax*.			
Custo	€	€€	€€€	
Dimensão Económica	5,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	Médio-prazo	Longo-prazo

Ação 2.3	Desenvolver ações de sensibilização para providenciar conhecimento sobre o ciclo de vida da *V. v. nigrithorax* para um melhor reconhecimento dos ninhos			
Medida	Desenvolver ações informativas			
Diagnóstico	Considerando que a *V. v. nigrithorax* se encontra em praticamente todo o território da CIM-RC; a maioria dos ninhos são reportados pelos cidadãos; existe algum alarme social sobre os potenciais efeitos na saúde humana, torna-se necessário a realização de ações de sensibilização da população para clarificar os perigos desta espécie invasora e dar indicações sobre as ações a tomar quando se encontram ninhos.			
Objetivos	Aumentar o número de denúncias de ninhos e dar conhecimento sobre os potenciais efeitos negativos da *V. v. nigrithorax*.			
Custo	€	€€	€€€	
Dimensão Económica	5,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	Médio-prazo	Longo-prazo

Área temática	Eliminação de ninhos
Problemas a resolver	Eficiência e eficácia das técnicas utilizadas na eliminação de ninhos
Objetivo	Avaliar quais as melhores técnicas para uma eliminação eficiente de ninhos definitivos, diminuindo o tempo despendido e potenciais impactos negativos destas intervenções, tal como garantir materiais para continuar a eliminação de ninhos.

Ação 3.1	Acompanhamento das equipas que procedem à eliminação dos ninhos para avaliar a eficiência das técnicas utilizadas (tempo despendido, custo da técnica, eficácia da técnica, etc.).			
Medida	Testar a eficiência dos métodos utilizados			
Diagnóstico	Considerando que são eliminados aproximadamente quatro mil ninhos por ano em todo o território da CIM-RC e a maioria dos ninhos são eliminados por duas técnicas distintas (utilizando principalmente a técnica da vara extensível com um sistema de injeção na ponta ou o marcador), as quais foram classificadas pelos técnicos de campo como as mais eficientes, é recomendada a avaliação destas técnicas por elementos externos para avaliar o custo/benefício das várias técnicas. A avaliação deverá considerar os custos de aquisição e manutenção dos materiais utilizados, o alcance, eficácia e as condições do uso da técnica tais como a quantidade de deslocações feitas e o número de operacionais.			
Objetivos	Avaliar as técnicas de eliminação de ninhos; aumentar a eficiência das técnicas utilizadas.			
Custo	€	€€	€€€	
Dimensão Económica	15,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	Médio-prazo	Longo-prazo

Ação 3.2	Aquisição de equipamento para que seja possível eliminar ninhos que se encontram a uma altitude elevada (i.e., plataformas elevatórias).			
Medida	Aquisição de material			
Diagnóstico	A maioria dos ninhos encontrados são eliminados pelo uso da vara ou do marcador. No entanto existem ninhos que se encontram a altitudes elevadas e não são eliminados. Considerando que esses ninhos criam várias fundadoras para o ano seguinte, irão ser despendidos recursos a eliminar os novos ninhos no ano seguinte. A aquisição de plataformas elevatórias de uso intermunicipal ajudará a eliminar os ninhos em altitudes elevadas e prevenir a criação de novos ninhos nos anos seguintes. De forma a aumentar a eficiência do investimento feito, deve-se considerar a partilha do equipamento com os bombeiros locais.			
Objetivos	Aumentar a eficiência da eliminação de ninhos.			
Custo	€	**€€**	€€€	
Dimensão Económica	100,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	**Médio-prazo**	Longo-prazo

Ação 3.3	Aquisição de equipamento para que seja possível eliminar ninhos que não são possíveis de alcançar pelas técnicas tradicionais (i.e., marcadores).			
Medida	Aquisição de material			
Diagnóstico	A maioria dos ninhos encontrados são eliminados pelo uso da vara ou do marcador; o uso do marcador foi descrito como o método mais eficiente e mais rápido para eliminar um ninho; existe uma preocupação de utilizar marcadores com pressão ajustável e balas calibradas para diminuir o número de balas que não acertam no ninho; os marcadores mais antigos que não possuem as características desejadas não são utilizados devido à sua fraca performance. Sendo esta uma técnica promissora que poupa tempo e é ecologicamente relevante (caso as balas sejam efetivamente colocadas no ninho), a aquisição de marcadores irá agilizar a eliminação de ninhos para que esta seja mais eficiente.			
Objetivos	Aumentar a eficiência da eliminação de ninhos.			
Custo	€	**€€**	€€€	
Dimensão Económica	50,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	**Médio-prazo**	Longo-prazo

Ação 3.4	Aquisição de equipamento para que seja possível continuar com a eliminação de ninhos em toda a CIM-RC.			
Medida	Aquisição de material			
Diagnóstico	A maioria dos ninhos encontrados são eliminados pelo uso da vara ou do marcador; para o uso de ambas as técnicas é necessário a aquisição de inseticida, materiais de proteção e é necessário proceder à manutenção do material para o seu correto funcionamento. Como tal, para se continuar a eliminar ninhos com sucesso e segurança é necessário adquirir material para a destruição dos respetivos ninhos, incluindo os necessários equipamentos de proteção individual.			
Objetivos	Aumentar a eficiência da eliminação de ninhos; garantir a segurança dos técnicos de campo			
Custo	€	€€	€€€	
Dimensão Económica	50,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	Médio-prazo	Longo-prazo

Ação 3.5	Formação para trabalhos em altura e aquisição de respetivos EPI para a eliminação de ninhos em segurança.			
Medida	Formação técnica e aquisição de material			
Diagnóstico	A maioria dos ninhos encontrados são eliminados pelo uso da vara ou do marcador, mas existem ninhos em que é impossível eliminar com recurso a essas técnicas porque se encontram muito altos. Para a eliminação desses ninhos é necessário realizar trabalhos em altura, os quais requerem formação técnica de forma a garantir a segurança de quem realiza esses trabalhos. Além disso, é necessário adquirir os respetivos EPI (equipamentos de proteção individual) e dar formação para a sua correta utilização.			
Objetivos	Aumentar a eficiência da eliminação de ninhos; garantir a segurança dos técnicos de campo			
Custo	€	€€	€€€	
Dimensão Económica	50,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	Médio-prazo	Longo-prazo

Área temática	Redução de impactos ambientais
Problemas a resolver	Impacto ambiental da *V. v. nigrithorax* em apiários, da eliminação de ninhos e da colocação de armadilhas
Objetivo	Aumentar a resiliência das colónias de abelhas melíferas aos ataques de *V. v. nigrithorax*; desenvolver e distribuir armadilhas seletivas para diminuir a captura de insetos não alvo (ex., a abelha melífera) e diminuir o impacto ambiental da eliminação de ninhos

Ação 4.1	**Desenvolver testes em laboratório, seguidos de testes em campo para avaliar as substâncias ativas utilizadas na eliminação de ninhos**			
Medida	Testar a toxicidade dos compostos ativos mais utilizados			
Diagnóstico	São eliminados aproximadamente quatro mil ninhos por ano em todo o território da CIM-RC; a maioria dos ninhos são eliminados utilizando inseticidas; não são removidos do local e de momento não existem inseticidas específicos para a *V. v. nigrithorax*; estes ninhos podem deixar resíduos de inseticidas que afetam organismos não-alvo. Dessa forma, é necessário a procura de alternativas, através da seleção de compostos eficientes contra a *V. v. nigrithorax* e menos tóxicos para o ambiente. Para isso é necessário o estudo dos compostos ativos mais utilizados pelos municípios para averiguar qual a sua toxicidade para a vespa (e outros insetos não alvo que também possam ser afetados), qual a quantidade e concentração de produto que deve ser aplicada em cada ninho (de modo que seja eficaz, não haja desperdício) e qual o impacto ambiental esperado. Além disso, para evitar o desenvolvimento de resistência a estes compostos, é necessário também criar um plano de rotação de compostos ativos.			
Objetivos	Diminuir o impacto ambiental da eliminação de ninhos.			
Custo	€	**€€**	€€€	
Dimensão Económica	40,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	Médio-prazo	**Longo-prazo**

Ação 4.2	Desenvolver armadilhas seletivas com base nos três princípios apresentados na estratégia			
Medida	Desenvolver armadilhas seletivas			
Diagnóstico	Para a captura de fundadoras são utilizadas armadilhas entomológicas; a maioria das armadilhas adquiridas comercialmente ou até desenvolvidas de forma "caseira" possuem pouca seletividade; o uso excessivo de armadilhas leva à captura de insetos não-alvo, prejudicando a biodiversidade de insetos incluindo polinizadores. Considerando que as armadilhas são um método de combate às fundadoras para reduzir o número de ninhos definitivos, é essencial desenvolver e distribuir armadilhas com uma maior seletividade. As armadilhas desenvolvidas devem possuir entradas com tamanho apropriado, escapatórias para insetos não-alvo, e divisão física entre isco e insetos. Pode-se encontrar no **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, modelos de armadilhas seletivas.			
Objetivos	Diminuir o impacto ambiental da captura de fundadoras.			
Custo	**€**	€€	€€€	
Dimensão Económica	5,000.00 €			
Prioridade de intervenção	**Urgente**	Curto-prazo	Médio-prazo	Longo-prazo

Ação 4.3	Distribuição de sementes de plantas melíferas para a instalação junto de apiários			
Medida	Auxiliar o sector apícola			
Diagnóstico	O sector apícola é dos mais afetados pela *V. v. nigrithorax*; existem cinco associações apícolas a atuar no território da CIM-RC; de forma a colmatar os efeitos negativos da predação da *V. v. nigrithorax*; aumentar a resiliência das colónias de abelhas melíferas e diminuir a quantidade de colónias de colapsam pela predação da *V. v. nigrithorax*, é recomendada a oferta de sementes de plantas melíferas a apicultores para aumentar a quantidade de "pasto apícola".			
Objetivos	Diminuir o impacto da *V. v. nigrithorax* junto de apiários; aumentar a resiliência das colónias de abelhas melíferas; auxiliar os apicultores no combate a esta espécie invasora.			
Custo	**€**	€€	€€€	
Dimensão Económica	10,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	Médio-prazo	**Longo-prazo**

Área temática	Gestão do combate
Problemas a resolver	Descentralização do combate e registos incompletos das intervenções
Objetivo	Centralizar a recolha de dados das intervenções realizadas e uniformizar os processos para que seja possível uma atuação mais rápida, eficiente e uma análise em tempo real do combate à *V. v. nigrithorax*.

Ação 4.1	**Manutenção da plataforma FLOW para registo de ninhos e centralização do combate.**			
Medida	Manutenção da plataforma interna de registo de ninhos			
Diagnóstico	O controlo desta espécie invasora é feito por vários elementos dos serviços municipais desde a receção das denuncias de ninhos à eliminação do ninho. De forma a facilitar a comunicação e para que não exista duplicação de denúncias e de forma a criar um histórico fiável do combate à *V. v. nigrithorax* é recomendada a manutenção da plataforma atualmente utilizada. Além do combate a esta espécie invasora, a versatilidade da plataforma permite que seja utilizada para registos de outros conteúdos. A centralização de informação espacial em toda a CIM-RC é uma mais-valia para quem gere estas equipas porque pode priorizar os diferentes trabalhos visto que não existem equipas exclusivamente dedicadas à eliminação de ninhos de *V. v. nigrithorax*. O que leva a uma gestão mais eficiente do tempo e dos recursos humanos disponíveis.			
Objetivos	Aumentar a eficiência da eliminação de ninhos.			
Custo	**€**	€€	€€€	
Dimensão Económica	10,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	**Curto-prazo**	Médio-prazo	Longo-prazo

Ação 4.2	**Avaliação da estratégia e do combate à *V. v. nigrithorax***			
Medida	Avaliação do combate			
Diagnóstico	A estratégia intermunicipal apresenta várias medidas para o controlo desta espécie invasora, sendo que o core da estratégia passa pela captura de fundadoras e eliminação de ninhos. No entanto, não se sabe ao certo qual o efeito das medidas e do trabalho elaborado pelos vários municípios para o controlo da *V. v. nigrithorax*. Assim sendo, é necessário o desenvolvimento de métricas para avaliar o custo-benefício das ações desenvolvidas pelos diversos municípios de forma a aumentar a eficiência do combate e perceber se os esforços produzem resultados impactantes nos diferentes sectores (sejam eles económicos, sociais, ambientais, etc.) afetados pela presença da *V. v. nigrithorax*.			
Objetivos	Aumentar a eficiência do combate à espécie invasora.			
Custo	€	€€	**€€€**	
Dimensão Económica	60,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	Curto-prazo	**Médio-prazo**	Longo-prazo

Ação 4.3	Providenciar ajuda na contratação de recursos humanos qualificados para o combate a *V. v. nigrithorax*			
Medida	Recursos humanos			
Diagnóstico	Esta estratégia apresenta várias medidas para a aquisição de materiais e indicações sobre procedimentos a tomar. No entanto, os serviços municipais têm de criar equipas internas para a aplicação destas medidas. Ao nível intermunicipal existem locais com maior densidade de ninhos e vespa, mas, de forma geral, todo o território é afetado pela sua presença. De forma a aumentar a capacidade de resposta das equipas dos serviços municipais, é necessário a contratação e treino de técnicos em cada equipa. De forma a aumentar a eficiência desta medida deve ser discutida a possibilidade de criar equipas intermunicipais distribuídas pelo território da CIM-RC.			
Objetivos	Aumentar a eficiência do combate à espécie invasora.			
Custo	€	€€	**€€€**	
Dimensão Económica	180,000.00 €			
Prioridade de intervenção	Urgente	**Curto-prazo**	Médio-prazo	Longo-prazo

Cofinanciado por:

POSEUR
PROGRAMA OPERACIONAL SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA NO USO DE RECURSOS 2014 20

PORTUGAL 2020

UNIÃO EUROPEIA
Fundo de Coesão

CIM RC
COMUNIDADE INTERMUNICIPAL
REGIÃO DE COIMBRA

CENTRE FOR FUNCTIONAL ECOLOGY

1 2 9 0 UNIVERSIDADE D COIMBRA