

COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALTO ALENTEJO

**AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO
INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS E ENERGÉTICOS
DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO
DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO**

**COMPONENTE D - ESTUDOS AMBIENTAIS
INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS**



**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL
DO PROJETO DE EXECUÇÃO**

VOLUME 4 – ANEXOS

**DT 15 – E.36. PLANO DE CONTROLO E GESTÃO DAS
ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS INVASORAS**

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS E ENERGÉTICOS DO APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO

**COMPONENTE D – ESTUDOS AMBIENTAIS
INFRAESTRUTURAS PRIMÁRIAS**

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO

ÍNDICE DE VOLUMES

VOLUME 1 - RESUMO NÃO TÉCNICO

VOLUME 2 - RELATÓRIO BASE

VOLUME 3 - PEÇAS DESENHADAS

VOLUME 4 - ANEXOS

APÊNDICES (Ap)

Ap 01 – TUA-DIA

Ap 02 – ENTIDADES CONTACTADAS

Ap 03 - DECRETO-LEI N.º 62/2022, DE 26 DE SETEMBRO

Ap 04 – DECLARAÇÃO DA AdVT

DOCUMENTOS TÉCNICOS (DT)

DT 01 – E.5. REVISÃO DAS NECESSIDADES HÍDRICAS ÚTEIS NO PÉ DA PLANTA

DT 02 – E.10. REVISÃO DAS PRESSÕES POR MASSA DE ÁGUA

DT 03 – E.15. DISPOSITIVO DE TRANSPOSIÇÃO PARA A FAUNA PISCÍCOLA

DT 04 – E. 16. PROPOSTA DE REGIME DE CAUDAIS ECOLÓGICOS

DT 05 – E. 18. MEDIDAS DE REPOSIÇÃO DA CONTINUIDADE FLUVIAL

DT 06 – E.19. PLANO DE CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DAS GALERIAS RIBEIRINHAS

DT 07 – E.20. INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DO PROJETO DE EXECUÇÃO, EM FORMATO SHAPEFILE

DT 08 – E.25. LEVANTAMENTO E O DIAGNÓSTICO DAS PROPRIEDADES

DT 09 – E.26. PROJETO DE LOCALIZAÇÃO DA NOVA ALDEIA

DT 10 – E.27. SISTEMA DE INDEMNIZAÇÕES DAS ÁREAS A EXPROPRIAR

DT 11 – E.29. PLANO DE COMPENSAÇÃO DAS QUERCÍNEAS

DT 12 – E.30. PROGRAMA DE DESARBORIZAÇÃO E DESMATAÇÃO DA
ALBUFEIRA DO PISÃO

DT 13 – E.31. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

DT 14 – E.34. PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA DA BARRAGEM E
ALBUFEIRA DO PISÃO

DT 15 – E.36. PLANO DE CONTROLO E GESTÃO DAS ESPÉCIES VEGETAIS
EXÓTICAS INVASORAS

DT 16 – E.38., E.41., E.42. MITIGAÇÃO, CONSERVAÇÃO E VALORIZAÇÃO
PATRIMONIAL

DT 17 – E.39. LEVANTAMENTO E BREVE ESTUDO HISTÓRICO-
-ANTROPOLÓGICO DA ALDEIA DO PISÃO

DT 18 – E.49. PLANO DE CONTROLO DE VETORES

DT 19 - E.53. PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

NOTA INTRODUTÓRIA

O presente documento – **DT 15 - E.36. Plano de Controlo e Gestão das Espécies Vegetais Exóticas Invasoras** - corresponde ao solicitado no **Elemento 36** dos Elementos a apresentar em sede de Projeto de Execução e de RECAPE da DIA (Declaração de impacte ambiental) do AHFM do Crato.

“ELEMENTO 36 - Plano de Controlo e Gestão das Espécies Vegetais Exóticas Invasoras (PCG-EVEI), desenvolvido de acordo com as orientações do presente documento.”

**DT 15 – E.36. PLANO DE CONTROLO E GESTÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS
E INVASORAS**

ÍNDICES

TEXTO	Pág.
1 INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO LEGAL	1
1.1 INTRODUÇÃO	1
1.2 ENQUADRAMENTO LEGAL.....	5
2 ÂMBITO TEMPORAL E ESPACIAL	7
3 SITUAÇÃO ATUAL	8
3.1 ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS PRESENTES NA ÁREA DO AHFM DO CRATO	8
4 OBJETIVOS DO PLANO	10
5 PARÂMETROS	11
6 METODOLOGIA	12
6.1 PROSPEÇÃO DE ESPÉCIES INVASORAS.....	12
6.2 TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO RECOLHIDA E CARTOGRAFIA	12
6.3 AÇÕES DE GESTÃO E DE MONITORIZAÇÃO	12
6.3.1 Fase de pré-construção	12
6.3.1.1 <i>Etapa 1 – Diagnóstico das espécies invasoras e mapeamento</i>	12
6.3.1.2 <i>Etapa 2 – Controlo/erradicação</i>	13
6.3.1.3 <i>Etapa 3 – Tratamento da biomassa</i>	25
6.3.2 Fase de Construção.....	25
6.3.3 Fase de exploração.....	26
6.4 RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO	26
7 BIBLIOGRAFIA	27
QUADROS	Pág.
Quadro 4.1 – Época de Floração das espécies de flora exótica invasora detetadas na área de estudo do AHFM do Crato	9

1 INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO LEGAL

1.1 INTRODUÇÃO

No âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do Aproveitamento Hidráulico de Fins Múltiplos do Crato (AHFM do Crato), foi emitida Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável à execução da Alternativa 2 do projeto do AHFM do Crato, condicionada ao cumprimento dos termos e condições da referida DIA.

A elaboração e apresentação de um Plano de Gestão e Controlo de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras em fase de Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) está identificada no ponto **36** dos **Elementos a apresentar em sede de Projeto de Execução e de RECAPE** da supracitada DIA e as orientações à sua elaboração encontram-se definidas no ponto **Outros Planos**. Transcreve-se a seguir os referidos pontos:

“36. Plano de Controlo e Gestão das Espécies Vegetais Exóticas Invasoras (PCG-EVEI), desenvolvido de acordo com as orientações do presente documento.”

“1. Plano de Gestão e Controlo de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras, considerando as seguintes orientações:

- i. Deve ser apresentado como documento autónomo e ser elaborado, preferencialmente, por entidades e/ou especialistas reconhecidos nesta matéria.*
- ii. As áreas alvo devem ser todas as áreas sujeitas a intervenção física direta ou indireta – áreas de deposição temporárias de materiais.*
- iii. Deve prever uma prospeção integral e final em data o mais próximo do início da obra.*
- iv. Deve incluir cartografia rigorosa sobre o levantamento topográfico, sobre o orto, com a localização/levantamento georreferenciado das manchas e/ou núcleos destas espécies em presença. As áreas contaminadas devem ser quantificadas.*
- v. Deve ser quantificadas em área, identificadas e caracterizadas as espécies em presença, as metodologias de controlo – físico, biológico (*Trichilogaster acaciaelongifoliae*), fogo controlado ou outras – e todos os procedimentos necessários e tecnicamente adequados a aplicar no controlo específico e gestão de cada uma das espécies ocorrentes e definição das ações a implementar na eliminação do material vegetal.*
- vi. Inclusão no planeamento da desarborização/desmatação com o objetivo das referidas áreas terem um tratamento diferenciado e adequado por parte do Empreiteiro, assim como para referência espacial para a monitorização a realizar durante a fase de exploração.*

vii. O período de implementação e acompanhamento/monitorização deve iniciar-se após a aprovação do plano até data a propor posteriormente em função dos resultados positivos que possam permitir o antecipar do fim do período do controlo, mas nunca inferior a 10 anos.

viii. Prever um programa de manutenção para a fase de exploração, que também deve incluir as áreas onde venha a ocorrer a inversão do horizonte do solo ou o enterramento a níveis superiores a 1 m. A periodicidade dos relatórios de monitorização deve ser anual nos primeiros 3 anos e, posteriormente, trianual até um período a propor.”

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do AHFM do Crato incidiu sobre a totalidade das infraestruturas do AHFM do Crato, contudo, no desenvolvimento a Projeto de Execução as infraestruturas do AHFM do Crato foram divididas em três componentes, cada uma destas alvo de um RECAPE, e que são identificadas em seguida:

- Infraestruturas Hidráulicas Primárias;
- Central Solar Fotovoltaica; e
- Infraestruturas Secundárias.

Considerou-se, contudo, que o Plano de Controlo Gestão de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras deveria incidir sobre a totalidade das Infraestruturas do AHFM do Crato, em vez de ser repartido por três planos associados a cada um dos RECAPE.

Estando no desenvolvimento do AHFM do Crato prevista a instalação de uma barragem, um dos usos do solo interferido corresponde naturalmente a linhas de água e galerias ribeirinhas adjacentes. Os espaços fluviais apresentam um evidente e multifacetado papel no pleno funcionamento ecológico e físico-químico dos ecossistemas fluviais e terrestres, ou seja, no fornecimento de serviços do ecossistema.

Neste sentido, o presente Plano de Controlo Gestão de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras considera uma solução que vise a reabilitação da integridade estrutural e funcional dos diferentes ecossistemas aquáticos intersectados pelo projeto, onde o uso múltiplo se fará de acordo com uma gestão sustentável, recuperando a conectividade longitudinal dos ecossistemas fluviais.

As espécies exóticas invasoras são atualmente consideradas uma das maiores ameaças à biodiversidade e ao funcionamento dos ecossistemas, podendo também causar severos danos económicos (Pimentel *et al*, 2005; Sakai *et al*, 2001; European Parliament and the Council of the European Union, 2014; Foxcroft *et al*, 2013).

Do ponto de vista conceptual, espécies exóticas correspondem os *taxa*, faunísticos ou florísticos, que não são originários de uma determinada área territorial, nem a conseguem

alcançar com base em meios próprios de dispersão, decorrendo a sua presença nessa área da libertação – maioritariamente relacionada com ações antrópicas – acidental ou intencional.

A definição de espécie exótica expressa no Decreto-Lei n.º 92/2019 é a seguinte: “*qualquer espécime vivo de uma espécie, subespécie ou categoria taxonómica inferior de animais, plantas, fungos ou microrganismos introduzido fora da sua área de distribuição natural, incluindo quaisquer partes, gâmetas, sementes, ovos ou propágulos dessa espécie, bem como quaisquer híbridos, variedades ou raças, que possam sobreviver e posteriormente reproduzir -se*”.

Também de acordo com o mesmo diploma, uma espécie exótica invasora é aquela “*cuja introdução na natureza ou propagação num dado território ameaça ou tem um impacto adverso na diversidade biológica e nos serviços dos ecossistemas a ela associados, ou tem outros impactos adversos*”; ou seja aquelas que apresentam um “Risco Ecológico” por se terem estabelecido numa determinada área territorial e se disseminarem rapidamente sem a intervenção humana e de forma massiva, quer em termos de área ocupada, quer de número de exemplares e as suas populações se perpetuarem de forma estável, ultrapassando as barreiras bióticas e abióticas e originando alterações significativas:

- no funcionamento e estrutura dos ecossistemas (e.g., número de espécies, cadeias tróficas);
- nas atividades económicas; e
- na saúde pública.

Não sendo fácil o estabelecimento de limites, as plantas exóticas só passam a ser designadas invasoras caso originem populações reprodutoras, distanciadas da população inicial, temporal e espacialmente, sem a intervenção humana direta e independentemente do grau de perturbação do futuro habitat (Marchante *et al*, 2014; Richardson *et al*, 2000).

A invasão biológica por espécies exóticas é considerada a segunda maior causa para a perda de biodiversidade a nível global, sendo apenas ultrapassada pela destruição direta dos habitats. A disseminação de taxa com carácter invasor gera impactes sobre os ecossistemas naturais, através de fenómenos de competição por recursos tróficos e habitat, predação/herbivoria, hibridação (e.g., introgressão genética) e por serem vetores de vírus ou doenças.

Os taxa EEI possuem frequentemente características ecológicas que facilitam a sua sobrevivência e dispersão no meio, nomeadamente a alta plasticidade habitacional e tolerância ambiental, bem como elevadas taxas de reprodução, o que faz com ocorram um pouco por toda a parte, e de forma tão frequente que chegam a ser confundidas com espécies nativas. No entanto, a maioria destas espécies, depois de introduzidas num habitat, tornam-

se prejudiciais e causam problemas muito graves, nomeadamente a nível económico, ecológico e social (Williamson, 1999; Davis, 2009; Perrings et al., 2010; Pimentel, 2011).

Os programas de controlo, são vistos com reservas pelos técnicos/investigadores quanto à sua eficácia por apresentarem resultados frequentemente insatisfatórios (e.g., Genovesi, 2005), incluindo a perturbação de espécies que não as alvo (e.g., Simberloff, 2009), para além de interferências nos habitats aquáticos objeto de intervenção.

Em sistemas aquáticos dulçaquícolas não confinados, os exemplos de erradicação de espécies exóticas estabelecidas são quase nulos, já que o simples controlo da abundância destas espécies é muito problemático nos habitats para os quais as espécies invasoras estão bem adaptadas, tendo em conta a forte mediação ambiental do seu sucesso.

Adicionalmente, a estratégia oportunista de muitos destes *taxa* dificulta também o seu controlo, porque as populações podem reagir de forma a compensar a biomassa eliminada pelos programas de remoção, quer através do aumento do esforço reprodutivo, quer através do aumento do crescimento individual dos exemplares sobreviventes.

Em termos gerais, as medidas de controlo (contenção ou erradicação) de espécies exóticas em ambientes aquáticos tem como objetivo reduzir a sua abundância num determinado local, e podem ser genericamente divididas nas seguintes tipologias:

- Métodos físicos (controlo direto através de captura e eliminação).
- Métodos químicos (utilização de substâncias tóxicas para os *taxa* invasores).
- Métodos biológicos (utilização de agentes patogénicos/predadores para os *taxa* invasores).
- Gestão/restauro ambiental (favorecendo as condições de habitat menos propícias aos *taxa* invasores).
- Medidas legislativas/regulatórias (favorecendo a recolha dos *taxa* invasores).

Pela representatividade das Espécies Exóticas Invasoras (EEI) na área de estudo o presente Plano de Gestão de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras, identifica os procedimentos e metodologias para minimizar os impactes negativos decorrentes da presença e possível propagação de espécies exóticas invasoras vegetais.

Esta intervenção surge como uma oportunidade para potenciar as funções ecológicas e paisagísticas da galeria ripícola, através da erradicação dos núcleos de espécies exóticas invasoras existentes, complementado com a promoção dos *taxa* ripícolas nativos, através da articulação do presente Plano com o Plano de Recuperação Biofísica das Áreas Intervencionadas (que será desenvolvido e entregue até ao final da fase de construção), o qual abrange também as linhas de água afetadas e com o **Plano de Conservação e Reabilitação das Galerias Ribeirinhas**, desenvolvido e entregue em fase de RECAPE (ver: **DT 06 – E.19.** do **Volume 4** do RECAPE). Assim, será possível recuperar alguns dos efeitos

benéficos das galerias ripícolas, nomeadamente no que diz respeito à filtração de poluentes, fertilizantes ou fitofármacos, à retenção de sedimentos e abrandamento do efeito de cheias, aumento da diversidade habitacional e biológica, promoção de corredores para dispersão e migração de espécies faunísticas, para além da valorização da qualidade visual e cénica da paisagem.

O planeamento da gestão das espécies exóticas invasoras alicerça-se nos seguintes princípios fundamentais, articulados com as diferentes fases do Projeto:

- a) **Prevenção:** abrange as medidas/estratégias para impedir a introdução e o estabelecimento de novas EEI e a limitação do uso das espécies já introduzidas que causam (ou podem vir a causar) problemas (Dias Filho, 1990; Marchante *et al*, 2014). Dada a atual situação da área de estudo, no que respeita à ocupação por EEI, este princípio da prevenção poderá não se aplicar em algumas áreas já invadidas. Ainda assim, nas metodologias de controlo/erradicação a aplicar a cada uma das espécies-alvo são referidos alguns cuidados a ter no que respeita ao tratamento do solo, transporte e eliminação do material vegetal, de modo a evitar a contaminação de áreas envolventes;
- b) **Deteção e resposta:** inclui a monitorização do território, nomeadamente em locais com mais interesse para a conservação e/ou outra valorização, para detetar o estabelecimento precoce de espécies com carácter invasor. Quando esta medida é aplicada no estágio inicial, onde a distribuição das espécies é ainda limitada, a erradicação poderá ocorrer eficazmente com custos reduzidos. Para cada espécie, devem ser previamente definidas a estratégia e a metodologia mais adequadas, devendo ser rapidamente aplicadas após a correta identificação da espécie no terreno (Marchante *et al*, 2014);
- c) **Controlo *versus* erradicação:** a escolha da estratégia (controlo ou erradicação) deverá ter em conta o objetivo pretendido e a própria situação de invasão (Dias Filho, 1990), ou seja, há situações em que a invasão se encontra numa fase tão avançada que deixa de ser razoável considerar que se consegue erradicar a espécie, e o controlo passa a ser a alternativa (Grice, 2009).

O presente documento será assim de cariz operacional, identificando os procedimentos a implementar nas fases subsequentes do projeto, indicando a tipologia de procedimentos e técnicas a operacionalizar.

1.2 ENQUADRAMENTO LEGAL

O Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho – alterado pela Declaração de Retificação n.º 40-B/2019, de 6 de setembro –, estabelece o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas e assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (UE) n.º 1143/2014 do Parlamento Europeu e do

Conselho, de 22 de outubro de 2014, relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras.

Este regime tem por base uma Lista Nacional de Espécies Invasoras que, sem prejudicar a efetividade e autonomia da lista das espécies que causam preocupação na União Europeia, constitui um importante referencial cujo conteúdo é sujeito a alterações no tempo de acordo com a dinâmica inerente ao desenvolvimento do conhecimento científico sobre a fauna e flora não autóctone e à propagação destas no território. Mais especificamente no seu Artigo 17, n.º 1 – e particularmente no Anexo II – é apresentada a listagem que inclui:

- d) As espécies exóticas em relação às quais existe informação científica e técnica que permite classificá-las como invasoras em Portugal continental;*
- e) As espécies exóticas em relação às quais existe informação científica e técnica que permite classificá-las como invasoras nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira, considerando o disposto no n.º 3 do artigo 43.º;*
- f) As espécies exóticas consideradas de risco ecológico ou classificadas como invasoras em normas de âmbito nacional ou em instrumentos internacionais ratificados por Portugal;*
- g) As espécies exóticas invasoras que suscitam preocupação na União, identificadas em lista adotada ao abrigo do Regulamento (UE) n.º 1143/2014, do Parlamento e do Conselho, de 22 de outubro de 2014.*

Note-se que a Lista Nacional de Espécies Invasoras inclui os *taxa* cuja introdução e ocorrência num determinado território, ou parte dele, estão já identificadas e confirmadas pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), de acordo com o n.º 4 do Artigo 1º do referido Decreto-Lei.

De acordo com o Artigo 28º as espécies constantes da Lista Nacional de Espécies Invasoras com ocorrência verificada no território nacional devem ser objeto de planos de ação nacionais ou locais com vista ao seu controlo, contenção ou erradicação. Estes Planos podem ser promovidos por qualquer entidade pública ou privada com competência ou interesse na matéria – como no caso presente a CIMAA –, e aprovados pelo ICNF.

Os planos de ação definem prioridades de atuação de acordo com a gravidade da ameaça e o grau de dificuldade previsto para a erradicação, contenção ou controlo das espécies em causa e devem incluir medidas proporcionais ao impacto ambiental causado e adequadas às circunstâncias específicas de cada território e *taxon/taxa*.

2 ÂMBITO TEMPORAL E ESPACIAL

A área de levantamento de espécies vegetais exóticas invasoras (EVEI) deverá incluir a área de inserção de todas as infraestruturas previstas nos projetos de execução das Infraestruturas Primárias do AHFM do Crato, ou seja:

- Barragem do Pisão;
- Central mini-hídrica;
- Caminhos de acesso à barragem;
- Restabelecimento de caminhos afetados.

Deverão ser ainda alvo de prospeção as áreas de empréstimo e as de deposição temporárias de materiais.

Os levantamentos de campo para caracterização da área de distribuição destas espécies deverão ser realizados preferencialmente no período de floração das espécies de ocorrência conhecida na área do AHFM do Crato, de modo a facilitar a sua identificação e delimitação. Este período compreende os meses de abril e de setembro.

3 SITUAÇÃO ATUAL

3.1 ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS PRESENTES NA ÁREA DO AHFM DO CRATO

No âmbito dos trabalhos de campo realizados especificamente para o procedimento de AIA do AHFM do Crato foram inventariadas 10 EVEI, integrantes da Lista Nacional de Espécies Invasoras.

Na área de estudo, a presença destes *taxa* está materializado sob forma de pequenos núcleos/manchas, existindo nomeadamente ao nível das galerias ribeirinhas uma distribuição mais generalizada, sendo identificados em seguida os referidos *taxa*:

- *Acacia dealbata* (Mimosa): espécie nativa da Austrália que forma povoamentos densos, sendo particularmente impactante em habitats florestais e de galeria ripícola;
- *Acacia melanoxylon* (Acácia): espécie de acácia, que difere da mimosa nomeadamente pela cor das suas flores, possuindo, no entanto, o mesmo carácter invasor e os mesmos impactes sobre a flora nativa;
- *Ailanthus altissima* (Espanta-lobos): espécie arbórea oriunda da Ásia temperada (China), presente em todo o território continental e em algumas ilhas dos arquipélagos da Madeira e dos Açores. Espécie pioneira de crescimento rápido formando maciços densos sobretudo nas bermas das vias de comunicação;
- *Arundo donax* (Cana): espécie oriunda da Ásia e parte oriental da Europa, que na área do projeto ocorre formando canaviais que ladeiam as linhas de água;
- *Azolla filiculoides* (Azola): Pequena planta de cor esverdeada ou avermelhada nativa das regiões tropicais da América, que se desenvolve à superfície da água formando grandes tapetes, que diminuem a qualidade da água através da eutrofização;
- *Bidens frondosa* (Erva-rapa): Herbácea perene de flores amarelas nativa da América do Norte, prefere locais húmidos e impede o desenvolvimento da vegetação nativa;
- *Cortaderia selloana* (Erva-das-pampas): Erva perene com cerca de 2,5 m de altura que forma colmos distintos. É originária da América do Sul (Chile e Argentina) e foi introduzida em Portugal para fins ornamentais, e que na área de estudo ocorre em baldios e terrenos perturbados, assim como bermas de caminhos e taludes;
- *Eichhornia crassipes* (jacinto-de-água): Erva aquática, flutuante, de folhas intumescidas e flores azuis/violetas muito vistosas. É originária da América do Sul, na Bacia Amazónica e foi introduzida em Portugal para fins ornamentais.
- *Oxalis pes-caprae* (Azedas): Espécie de erva vivaz bolbosa de folhas amarelas que é frequente como infestante de campos agrícolas. É originária da África do Sul e foi introduzida em Portugal provavelmente para fins ornamentais.

- *Robinia pseudoacacia* (Robínia): árvore de flores brancas, em cacho, nativa da América do Norte. Foi introduzida com fins ornamentais e espalhou-se por todo o território de Portugal Continental e algumas ilhas dos Açores, em especial em margens de linhas de água e zonas perturbadas.

O levantamento de espécies exóticas realizado durante o EIA não foi exaustivo, servindo no presente âmbito apenas como ponto de partida para identificar as espécies presentes na área de intervenção do AHFM do Crato, e identificar a tipologia de ações de gestão e controlo a implementar.

Em fase prévia à obra, deverá ser realizada uma prospeção integral, das áreas de intervenção associadas às Infraestruturas Primárias do AHFM do Crato, em datas o mais próximo possível do início da obra, devendo esta prospeção ser realizada preferencialmente durante as épocas de floração da maioria das espécies previamente identificadas.

No **Quadro 4.1** é apresentada a época de floração de cada um dos taxa identificados.

Quadro 4.1 – Época de Floração das espécies de flora exótica invasora detetadas na área de estudo do AHFM do Crato

Taxa	Mês											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Acacia dealbata</i>	■	■	■	■								
<i>Acacia melanoxylon</i>		■	■	■								
<i>Ailanthus altissima</i>					■	■	■					
<i>Arundo donax</i>									■			
<i>Azolla filiculoides</i>				■	■		■	■				
<i>Bidens frondosa</i>									■			
<i>Cortaderia selloana</i>								■	■			
<i>Eichhornia crassipes</i>	■	■	■	■								■
<i>Opuntia ficus-indica</i>					■	■						■
<i>Oxalis pes-caprae</i>									■			
<i>Robinia pseudoacacia</i>				■	■		■	■				

4 OBJETIVOS DO PLANO

Tal como mencionado anteriormente as EVEI identificadas no decurso dos trabalhos de campo associados ao EIA do AHFM do Crato revelaram que estes *taxa* apresentam pequenos núcleos, excluindo o caso das galerias ribeirinhas onde a sua distribuição é mais alargada.

Assim, são objetivos do presente Plano:

- Apresentar a metodologia de caracterização e cartografia da área de distribuição atualizada dos troços/manchas de EVEI;
- Identificar as diversas metodologias de controlo ou erradicação (em função da situação de invasão atual);
- Propor, quando justificado, técnicas de estabilização de margens com recurso a técnicas de bioengenharia, seguida de consolidação da galeria ribeirinha (plantação);
- Definir os procedimentos para eliminação do material vegetal das EVEI;
- Definir ações de manutenção/atuação para as fases de construção e exploração;
- Definir a metodologia e o âmbito do programa de monitorização da eficácia das ações de gestão de EVEI preconizadas.

5 PARÂMETROS

A gestão e monitorização incide sobre as áreas onde for detetada a presença de EVEI.

Em cada local onde se assinala a presença de indivíduos ou núcleos de EVEI deverá ser marcado um ponto GPS (ou delimitada uma área caso se trate de uma mancha com dimensão expressiva) e recolhida, no mínimo, a seguinte informação:

- Taxa observado;
- Número de indivíduos (real ou estimado) e/ou área ocupada;
- Estado vegetativo dos indivíduos (adulto ou jovem);
- Delimitação da(s) área(s) invadida(s) pela(s) EVEI.

6 METODOLOGIA

6.1 PROSPEÇÃO DE ESPÉCIES INVASORAS

A prospeção de EVEI deverá ser realizada percorrendo as áreas a intervencionar no âmbito da implantação das Infraestruturas Primárias do AHFM do Crato, preferencialmente durante as épocas de floração da maioria das espécies previamente identificadas, por exemplo em abril e em setembro, e o mais próximo possível do início da obra.

A presença de espécies da Lista Nacional de Espécies Invasoras (Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho) deverá ser registada do seguinte modo: em cada local onde for assinalada a presença de um indivíduo ou comunidades de EVEI deverá ser marcado um ponto GPS (ou delimitada a área de distribuição no caso de manchas) e recolhidos os parâmetros indicados no **Capítulo 6**.

6.2 TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO RECOLHIDA E CARTOGRAFIA

A informação recolhida deverá ser integrada num Sistema de Informação Geográfica (SIG), projetado no sistema de coordenadas oficial de Portugal Continental – PT-TM06-ETRS89 (EPSG:3763) –, que deverá servir de base para a compilação dos resultados obtidos ao longo da monitorização, agregando todos os parâmetros medidos e calculados.

A integração dos resultados obtidos na prospeção de espécies invasoras em SIG permitirá a criação de mapas que facilitem a visualização da distribuição das espécies, acompanhar a sua expansão ao longo dos anos de monitorização, avaliar o potencial impacto das EEI sobre as comunidades presentes e identificar precocemente novos focos potenciais de invasão de modo a atuar e limitar a introdução e/ou dispersão de EEI.

A informação geográfica deverá ser apresentada em formato vetorial (*shapefile*) de pontos e polígonos (para núcleos e manchas), no sistema de coordenadas oficial de Portugal Continental. A tabela de atributos deverá incluir pelo menos os parâmetros indicados no **Capítulo 6**. A cartografia das manchas e/ou núcleos das espécies em presença deverá ser representada sobre o levantamento topográfico, e/ou sobre o ortofotomapa.

6.3 AÇÕES DE GESTÃO E DE MONITORIZAÇÃO

6.3.1 Fase de pré-construção

6.3.1.1 Etapa 1 – Diagnóstico das espécies invasoras e mapeamento

O diagnóstico deve caracterizar e atualizar a situação de referência, no que respeita à situação populacional e a distribuição de EEI na área de implantação do projeto. Com base no

diagnóstico, a situação de cada *taxon* será analisada para determinar técnicas adequadas ao seu controlo e monitorização, até a sua erradicação (sempre que possível) da área do projeto.

As ações a desenvolver nesta fase consistem:

- Realização de um inventário das EVEI presentes nas áreas de implantação das Infraestruturas Primárias do AHFM do Crato aferindo a sua distribuição e densidade. A campanha deverá ser realizada, preferencialmente em abril e em setembro, uma vez que estes meses correspondem às épocas de floração das espécies invasoras detetadas na área de estudo durante o EIA, facilitando assim a sua deteção e identificação;
- Uma vez identificadas as manchas de EVEI no terreno, cada um dos núcleos deverá ser delimitado e georreferenciado em SIG;
- Delimitação das áreas de intervenção, correspondentes aquelas nas quais foram identificadas as EVEI e onde serão efetuadas as ações de controlo;
- Delimitação das zonas de estudo – conjunto de parcelas de amostragem (quadrados ou transetos), sinalizadas no terreno, e com coordenadas registadas com GPS – ao longo das quais serão estabelecidos quadrados ou transetos de vegetação com o objetivo de determinar índices de frequência e cobertura das espécies exóticas invasoras. A atualização desta informação constitui uma ferramenta importante para aferir sobre a capacidade de recuperação da vegetação potencial destes ecossistemas, entretanto ameaçados pela ação de espécies com carácter invasor, permitindo obter indicadores objetivos que possibilitem acompanhar e aferir o resultado das ações de controlo e o processo de recuperação ecológica;
- A monitorização contínua, baseada em reconhecimentos de campo, deverá ter início antes de as ações de controlo, de modo a registar devidamente a situação de partida. Estes deverão ser comparados com os dados que vierem a ser recolhidos durante as fases de construção e exploração do projeto, de modo a avaliar eventuais alterações e impactos e a necessidade de adoção de medidas de gestão ambiental adicionais.

Sempre que as manchas de distribuição das EVEI detetadas extravase os limites de atuação da CIMAA, enquanto promotor do projeto, deverão ser informados e alvo de ações de sensibilização os proprietários que confinam com a área do projeto e que são abrangidos pelas áreas de distribuição destas espécies, no sentido de que também estes procedam à implementação de ações de gestão e controlo.

6.3.1.2 Etapa 2 – Controlo/erradicação

Relativamente aos métodos de controlo, importa destacar que os mais frequentemente utilizados correspondem aos químicos, que consistem na aplicação de substâncias (e.g., pesticidas) para eliminar ou limitar a reprodução de espécies invasoras, existindo atualmente

substâncias químicas capazes de eliminar quase todos os seres vivos. Contudo, devido à várias limitações legais à aplicação do glifosato – principal herbicida utilizado no controlo químico de diversas EVEI – e tendo em consideração que a Direção-Geral da Alimentação e Veterinária (DGAV) não aconselha esta tipologia de produtos nas imediações de linhas de água naturais, pela sua perigosidade para espécies aquáticas (peixes, invertebrados aquáticos) e/ou com afinidade (e.g., anfíbios, répteis, mamíferos) a estes ecossistemas, esta alternativa não foi equacionada.

No que diz respeito aos métodos de controlo biológico de exóticas, estes encontram-se em fase de avaliação de forma a verificar a segurança da sua aplicação relativamente às espécies nativas. À data de elaboração do presente plano, para Portugal apenas pode ser equacionada a utilização de um agente de controlo biológico: o insecto *Trichilogaster acaciaelongifoliae* (Hymenoptera: Pteromalidae) que forma galhas nas gemas florais e vegetativas de *Acacia longifolia*, sendo um parasita específico, ou seja, apenas afeta esta espécie-alvo. A segurança deste agente foi avaliada em 2011 (Marchante *et al.*, 2011) e a sua aplicação em Portugal no controlo de *A. longifolia* foi autorizada desde 2015¹. Apesar de se ter observado que esporadicamente *T. acaciaelongifoliae* afeta espécies muito próximas filogeneticamente da espécie-alvo, como sejam *A. melanoxylon* e *Albizia lophanta* (ambas Mimosoideae, e com comportamento invasor em Portugal), o efeito sobre estas espécies é considerado negligenciável¹. Tendo em consideração que na área do AHFM do Crato não foi detetada a presença de *A. longifolia* não se considera aplicável o recurso a métodos de controlo biológico.

Face ao exposto, deverá ser dada prioridade aos métodos de controlo físico (controlo direto através de arranque e eliminação).

Caso seja inevitável o recurso a métodos químicos de controlo estes deverão ocorrer apenas em locais afastados, pelo menos 10 metros, dos cursos de água e de zonas húmidas. Estas intervenções deverão considerar a aplicação exclusiva de fitofármacos das marcas comerciais cuja classificação toxicológica e avaliação de (eco)toxicidade permita a sua comercialização (ver SIFITO² - Sistema de Gestão das Autorizações de Produtos Fitofarmacêuticos da DGAV), recorrendo a produtos não persistentes na água/solo e/ou que não formem substâncias tóxicas, persistentes e passíveis de bioacumulação. No manuseamento e aplicação destas substâncias deverão ser seguidas as recomendações da DGAV, recorrendo obrigatoriamente aplicadores devidamente habilitados

¹Invasoras.pt. Introdução de *Trichilogaster acaciaelongifoliae* em Portugal para controlo de *Acacia longifolia*. 14/07/2017. Disponível em: <https://invasoras.pt/pt/introdu%C3%A7%C3%A3o-de-trichilogaster-acaciaelongifoliae-em-portugal-para-controlo-de-acacia-longifolia>. Consultado em 15/12/2022

² Sistema de Gestão das Autorizações de Produtos Fitofarmacêuticos - Listagem de produtos fitofarmacêuticos com autorização de venda em Portugal, disponível em: <https://www.dgav.pt/medicamentos/conteudo/produtos-fitofarmacêuticos/divulgacao/>

No controlo/erradicação das EVEI as técnicas a utilizar deverão ter em consideração as condicionantes locais e o estado de desenvolvimento da própria planta. O conjunto dessas técnicas deverá ser específico para cada espécie.

Caso se verifique que há *taxa* cuja área invadida, na área de intervenção se encontra numa fase tão avançada que deixa de ser viável considerar a sua erradicação, nesses casos o controlo é a melhor opção.

Descrevem-se de seguida as metodologias (Invasoras.pt, 2022) a adotar no controlo/erradicação das EVEI identificadas (caso sejam identificadas outras espécies na fase de diagnóstico, o presente plano deverá ser atualizado e consequentemente analisada a metodologia de controlo a utilizar para as novas espécies).

a) *Acacia dealbata* (mimosa)³

– **Controlo físico:**

- Arranque manual: metodologia preferencial para plântulas e plantas jovens. Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção do sistema radicular. Deve garantir-se que não ficam raízes de maiores dimensões no solo.
- Corte com motorroçadora: metodologia preferencial para plântulas resultantes de germinação que tenham ainda dimensões muito pequenas. Deve aplicar-se apenas em dias quentes desde que respeitando as condições de segurança.
- Descasque: metodologia preferencial para plantas adultas com casca lisa, sem feridas. Fazer uma incisão em anel, contínuo, à volta do tronco, à altura que for mais confortável para o aplicador e remover toda a casca e câmbio vascular até à superfície do solo, se possível até à raiz. Deve realizar-se apenas quando o câmbio vascular estiver ativo o que pode variar de local para local; as melhores épocas para realização coincidem com temperaturas amenas e com alguma humidade.

– **Controlo físico + químico:**

- Corte combinado com aplicação de herbicida: aplica-se a plantas adultas ou jovens já com dimensões relativamente elevadas. Apenas deverá ser aplicado em indivíduos que se encontrem a mais de 10 metros de cursos de água ou zonas húmidas. Pode ser aplicado de duas formas distintas:
 - Corte do tronco tão rente ao solo quanto possível e aplicação imediata (impreterivelmente nos segundos que se seguem) de herbicida autorizado pela DGAV na touça. Se for bem aplicado deve eliminar (ou reduzir

³ Invasoras.pt (2022). *Acacia dealbata*. Disponível em <https://www.invasoras.pt/pt/planta-invasora/acacia-dealbata>. Consultado em 13/12/2022

significativamente) a formação de rebentos de touça. No entanto, é frequente que ocorra a formação de rebentos de raiz (separados da touça cortada), estes devem ser eliminados através de corte, arranque ou pulverização foliar com herbicida autorizado pela DGAV; até 25 a 50 cm de altura. Rebentos de maiores dimensões (a partir de 2-3 cm de diâmetro) podem ser descascados ou repetir a metodologia inicial (corte com aplicação de herbicida).

- Corte do tronco tão rente ao solo quanto possível + espera (alguns meses, que podem variar conforme as condições ambientais) para formação de rebentos, até que estes atinjam 25 a 50 cm de altura + pulverização com herbicida autorizado pela DGAV limitando a aplicação à espécie-alvo.
- **Controlo químico:**
 - Apenas deverá ser aplicado em indivíduos que se encontrem a mais de 10 metros de cursos de água ou zonas húmidas.
 - Aplicação foliar de herbicida: aplica-se a rebentos jovens (25-50 cm de altura) ou germinação elevada. Pulverizar com herbicida autorizado pela DGAV limitando a aplicação à espécie-alvo.
 - Injeção com herbicida: aplica-se a plantas adultas. Aplicação de herbicida diretamente no sistema vascular da planta por uma das seguintes técnicas:

1) Golpe: fazer vários cortes (com um machado, inchó ou serrote), à altura que for mais conveniente para o aplicador, num ângulo de 45° até ao alburno, e injetar imediatamente (impreterivelmente nos segundos que se seguem) em cada golpe cerca de 1 ml (0,5 a 2 ml consoante o tamanho do corte) de herbicida com um esguicho.

Os vários cortes devem ser realizados à mesma altura do tronco de forma a quase se tocarem, deixando ca. 2-4 cm de casca por cortar entre eles. Para indivíduos de menores dimensões apenas são necessários 2 ou 3 cortes, e não devem ser profundos (para evitar que a planta parta).

2) Furos: fazer furos (com um berbequim) de ca. 10 cm de profundidade à volta do tronco e em cada um aplicar imediatamente (impreterivelmente nos segundos que se seguem) herbicida (1 ml) com um esguicho.

Os furos devem ser realizados à altura do tronco que for mais conveniente para o aplicador, num ângulo de ca. 45° (para evitar o escorrimento do herbicida) e com intervalos de 5-10 cm entre eles. O número de furos a realizar depende do diâmetro da planta.

b) *Acacia melanoxylon* (austrália)⁴

⁴ Invasoras.pt (2022) *Acacia melanoxylon*. Disponível em <https://www.invasoras.pt/pt/planta-invasora/acacia-melanoxylon>. Consultado em 09/12/2022

– **Controlo físico**

- Arranque manual: metodologia preferencial para plântulas e plantas jovens. Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção do sistema radicular. Deve garantir-se que não ficam raízes de maiores dimensões no solo.
- Corte com motorroçadora: metodologia preferencial para plântulas resultantes de germinação que tenham ainda dimensões muito pequenas. Deve aplicar-se apenas em dias quentes desde que respeitando as condições de segurança.
- Descasque: metodologia preferencial para plantas adultas com casca lisa, sem feridas. Fazer uma incisão em anel, contínuo, à volta do tronco, à altura que for mais confortável para o aplicador e remover toda a casca e câmbio vascular até à superfície do solo, se possível até à raiz. Deve realizar-se apenas quando o câmbio vascular estiver ativo o que pode variar de local para local; as melhores épocas para realização coincidem com temperaturas amenas e com alguma humidade. O descasque nesta espécie torna-se mais difícil em indivíduos de grandes dimensões que apresentem a casca muito espessa; nessas situações pode recorrer-se ao uso de motosserra para realização das incisões/cortes.

– **Controlo físico + químico**

- Corte combinado com aplicação de herbicida: aplica-se a plantas adultas ou jovens já com dimensões relativamente elevadas. Apenas deverá ser aplicado em indivíduos que se encontrem a mais de 10 metros de cursos de água ou zonas húmidas. Pode ser aplicado de duas formas distintas:
 - Corte do tronco tão rente ao solo quanto possível e aplicação imediata (impreterivelmente nos segundos que se seguem) de herbicida autorizado pela DGAV na touça, de forma a ser possível eliminar (ou reduzir significativamente) a formação de rebentos de touça. No entanto, é frequente que ocorra a formação de rebentos de raiz (separados da touça cortada), estes devem ser eliminados através de corte, arranque ou pulverização foliar com herbicida autorizado pela DGAV; até 25 a 50 cm de altura. Rebentos de maiores dimensões (a partir de 2-3 cm de diâmetro) podem ser descascados ou repetir a metodologia inicial (corte com aplicação de herbicida).
 - Corte do tronco tão rente ao solo quanto possível + espera (alguns meses, que podem variar conforme as condições ambientais) para formação de rebentos, até que estes atinjam 25 a 50 cm de altura + pulverização com herbicida autorizado pela DGAV limitando a aplicação à espécie-alvo.

– **Controlo químico**

- Apenas deverá ser aplicado em indivíduos que se encontrem a mais de 10 metros de cursos de água ou zonas húmidas.
- Aplicação foliar de herbicida: aplica-se a rebentos jovens (25-50 cm de altura) ou germinação elevada. Pulverizar com herbicida autorizado pela DGAV limitando a aplicação à espécie-alvo. Devido à existência de cutículas espessas nos filódios esta metodologia pode revelar-se pouco eficiente; em algumas situações, a aplicação de herbicida com atomizador melhora os resultados.
- Injeção com herbicida: aplica-se a plantas adultas. Aplicação de herbicida diretamente no sistema vascular da planta por uma das seguintes técnicas:

1) Golpe: fazer vários cortes (com um machado, incho ou serrote), à altura que for mais conveniente para o aplicador, num ângulo de 45° até ao alburno, e injetar imediatamente (impreterivelmente nos segundos que se seguem) em cada golpe cerca de 1ml (0,5 a 2ml consoante o tamanho do corte) de herbicida com um esguicho.

Os vários cortes devem ser realizados à mesma altura do tronco de forma a quase se tocarem, deixando ca. 2-4 cm de casca por cortar entre eles. Para indivíduos de menores dimensões apenas são necessários 2 ou 3 cortes, e não devem ser profundos (para evitar que a planta parta).

2) Furos: fazer furos (com um berbequim) de ca. 10 cm de profundidade à volta do tronco e em cada um aplicar imediatamente (impreterivelmente nos segundos que se seguem) herbicida (1 ml) com um esguicho.

Os furos devem ser realizados à altura do tronco que for mais conveniente para o aplicador, num ângulo de ca. 45° (para evitar o escorrimento do herbicida) e com intervalos de 5-10 cm entre eles. O número de furos a realizar depende do diâmetro da planta.

– **Fogo controlado**

- Pode ser utilizado estrategicamente com o objetivo de estimular a germinação do banco de sementes, e.g., após controlo dos indivíduos adultos (com a gestão adequada da biomassa resultante) ou para eliminação de plantas jovens. Tem como grande vantagem a redução do banco de sementes, quer destruindo uma parte das sementes quer estimulando a germinação das que ficam. Caso se opte por esta metodologia, a mesma terá de ser aplicada por técnicos credenciados em Fogo Controlado⁵, regulamentado juridicamente pelo Regulamento do Fogo Técnico, anexo ao Despacho n.º 7511/2014, de 9 de junho.

⁵ Listagem oficial, atualizada em 15/12/2022, disponível em <https://www.icnf.pt/api/file/doc/f48e2256e5609e7d>.

c) *Ailanthus altissima* (espanta-lobos)⁶

– **Controlo físico:**

- Arranque manual: metodologia preferencial para plântulas e plantas jovens. No caso de plantas jovens, a utilização de uma forquilha, para soltar primeiro as raízes, facilita a remoção. Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção do sistema radicular. Nas situações em que se sente resistência não se deve arrancar para evitar que fiquem raízes. Raízes de maiores dimensões e fragmentos que fiquem no solo têm grande probabilidade de originar novos rebentos pelo que devem ser removidos (muito importante!).

– **Controlo físico + químico**

- Corte combinado com aplicação de herbicida: aplica-se a plantas adultas. Corte do tronco tão rente ao solo quanto possível e aplicação imediata (impreterivelmente nos segundos que se seguem) de herbicida autorizado pela DGAV na touça. Deve ser realizado na altura de maior crescimento da planta. Se houver formação de rebentos, estes devem ser eliminados através de arranque, pulverização foliar com herbicida autorizado pela DGAV ou repetir a metodologia inicial (corte com aplicação de herbicida).

– **Controlo químico**

- Injeção com herbicida: metodologia preferencial para plantas com diâmetro superior a 5 cm. Aplicação de herbicida diretamente no sistema vascular da planta através da realização de vários golpes (com um machado, inchó ou serrote), à altura que for mais conveniente para o aplicador, num ângulo de 45° até ao alburno, e injetar imediatamente (impreterivelmente nos segundos que se seguem) em cada incisão cerca de 1ml (0,5 a 2ml consoante o tamanho do corte) de herbicida autorizado pela DGAV com um esguicho.

Os vários cortes devem ser realizados à mesma altura do tronco de forma a quase se tocarem, deixando ca. 2-4 cm de casca por cortar entre eles. Para indivíduos de menores dimensões apenas são necessários 2 ou 3 cortes, e não devem ser profundos (para evitar que a planta parta).

- Aplicação foliar de herbicida: aplica-se a rebentos jovens (25-50 cm de altura) ou germinação elevada. Deve ser realizada na altura de maior crescimento da planta. Pulverizar com herbicida autorizado pela DGAV limitando a aplicação à espécie-alvo.

⁶ Invasoras.pt (2022) *Ailanthus altissima*. Disponível em: <https://www.invasoras.pt/pt/planta-invasora/ailanthus-altissima>. Consultado em 13/12/2022.

- Aplicação de herbicida sobre a casca na base da planta: aplica-se a plantas jovens até 15 cm de diâmetro. A aplicação de herbicida autorizado pela DGAV deve ser feita até uma altura de 30 cm. Para plantas de maior dimensão, a aplicação de herbicida deve ser precedida de descasque.

d) *Arundo donax* (cana)⁷

– **Controlo físico:**

- Arranque manual: metodologia preferencial para plantas jovens (com rizomas de dimensões reduzidas), até cerca 2 m de altura. Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção dos rizomas. A planta deve ser agarrada junto ao colo (separação do caule com a raiz) de forma a prevenir que apenas a parte aérea seja removida, assegurando que não ficam rizomas e/ou fragmentos dos rizomas de maiores dimensões no solo pois estes regeneram muito vigorosamente diminuindo a eficácia da metodologia. Deverá também ter-se o cuidado de evitar quebrar os nós da planta.
- Corte e posterior remoção dos rizomas: aplica-se a plantas com rizomas muito extensos. Pode ser realizado com equipamentos manuais e/ou mecânicos. Deve garantir-se que não ficam rizomas de maiores dimensões no solo. Os rizomas removidos devem ser retirados do local para posterior queima. Os caules devem ser posteriormente destroçados.

– **Controlo físico + químico:**

- Corte combinado com aplicação de herbicida: aplica-se a plantas de maiores dimensões. Apenas deverá ser aplicado em indivíduos que se encontrem a mais de 10 metros de cursos de água ou zonas húmidas. Corte dos caules tão rente ao solo quanto possível e aplicação imediata (impreterivelmente nos segundos que se seguem) de herbicida autorizado pela DGAV na zona de corte. Alguns autores referem que os rebentos são mais sensíveis ao herbicida pelo que, alternativamente, a aplicação de herbicida pode ser realizada quando os rebentos atingirem 1 a 2 m altura. A aplicação de herbicida deve ser realizada após a floração.

– **Controlo químico:**

- Apenas deverá ser aplicado em indivíduos que se encontrem a mais de 10 metros de cursos de água ou zonas húmidas.

⁷ Invasoras.pt (2022) *Arundo donax*. Disponível em: <https://invasoras.pt/pt/planta-invasora/arundo-donax>. Consultado em 13/12/2022

- Aplicação foliar de herbicida: aplica-se a rebentos jovens, até 1-2 m de altura. Pulverizar com herbicida autorizado pela DGAV limitando a sua aplicação à espécie-alvo. Deve realizar-se após a floração e com recurso a pulverizadores.

e) *Azolla filiculoides* (azola)⁸

- **Controlo físico**

- Remoção manual com recurso a redes finas. Metodologia preferencial em áreas invadidas pouco extensas. Quando aplicado, e partindo do princípio de que todos os fragmentos foram removidos, a espécie tem a capacidade de se restabelecer a partir de esporos pelo que a presente metodologia implica persistência a médio prazo.

- **Controlo químico**

- Pelas características morfológicas deste *taxon* não é possível fazer aplicação localizada. Assim, e tendo em consideração os potenciais efeitos negativos dos produtos químicos, nas outras espécies e no meio ambiente, bem como os níveis de sucesso muito baixos nestes meios, não é adequado o recurso a meios químicos para controlar esta espécie.

f) *Bidens frondosa* (Erva-rapa)⁹

- **Controlo físico**

- Arranque manual: aplica-se a plantas de todas as dimensões, mas deverá ser realizado antes da floração. Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção do sistema radicular.
- Práticas agrícolas de mobilização do solo (lavoura, gradagem): aplica-se a plantas de todas as dimensões em situações de infestações densas. Devem ser realizadas antes da floração.

- **Controlo químico**

- Apenas deverá ser aplicado em indivíduos que se encontrem a mais de 10 metros de cursos de água ou zonas húmidas.
- Aplicação foliar de herbicida: Pulverizar com herbicida autorizado pela DGAV limitando a aplicação à espécie-alvo.

⁸ Invasoras.pt (2022) *Azolla filiculoides*. Disponível em: <https://www.invasoras.pt/pt/planta-invasora/azolla-filiculoides>. Consultado em 13/12/2022

⁹ Invasoras.pt (2022) *Bidens frondosa*. Disponível em: <https://www.invasoras.pt/pt/planta-invasora/bidens-frondosa>. Consultado em 13/12/2022

g) *Cortaderia selloana* (erva-das-pampas)¹⁰

– **Controlo físico:**

- Arranque manual: metodologia preferencial para plântulas e plantas jovens presentes em solos arenosos. Em substratos mais compactados, o arranque deverá ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção do sistema radicular. Deve garantir-se que não ficam raízes de maiores dimensões no solo e/ou rizomas arrancados em contacto com o solo, já que estes recuperam facilmente. O arranque da planta deve ser realizado com equipamento de proteção individual já que as folhas são muito cortantes.
- Arranque mecânico: aplica-se a plantas de maiores dimensões. Deve garantir-se que não ficam raízes de maiores dimensões no solo e/ou rizomas arrancados em contacto com o solo, já que estes recuperam facilmente. O arranque mecânico das plantas adultas poderá ser realizado com recurso a um guincho inserido num veículo.
- Corte e posterior remoção da parte radicular: aplica-se a plantas de maiores dimensões sempre que não for possível o arranque. O corte pode ser realizado com motorroçadora e a remoção da parte radicular pode ser feita com recurso a equipamento manual e/ou mecânico. O corte da planta deve ser realizado com equipamento de proteção individual já que as folhas são muito cortantes.
- Corte das panículas: Deve ser realizado, preferencialmente, antes da dispersão das sementes. Deve garantir-se que não fica qualquer panícula por cortar, sendo que estas devem ser retiradas do local e colocadas em sacos duplos para serem posteriormente **destruídas** ou aguardar a sua degradação.

– **Controlo físico + químico:**

- Corte combinado com aplicação de herbicida: Apenas deverá ser aplicado em indivíduos que se encontrem a mais de 10 metros de cursos de água ou zonas húmidas. Corte dos caules tão rente ao solo quanto possível e aplicação de herbicida autorizado pela DGAV nos novos rebentos. A aplicação deverá ser tão localizada quanto possível e limitada à espécie alvo.

– **Controlo químico:**

- Apenas deverá ser aplicado em indivíduos que se encontrem a mais de 10 metros de cursos de água ou zonas húmidas.
- Aplicação foliar de herbicida: aplica-se a plantas jovens. Pulverizar com herbicida autorizado pela DGAV limitando a aplicação à espécie-alvo.

¹⁰ Invasoras.pt (2022) *Cortaderia selloana*. Disponível em: <https://www.invasoras.pt/pt/planta-invasora/cortaderia-selloana>. Consultado em 13/12/2022

h) *Eichhornia crassipes* (jacinto-de-água)¹¹

– **Controlo físico**

- Remoção manual/mecânica (metodologia preferencial). Remoção manual ou com “ceifeiras” mecânicas, ou “aspiradores”. Por vezes, usam-se barreiras flutuantes, para conter a espécie dentro de uma área pequena, ou evitar que alcance determinada área (e.g., albufeira). Para o sucesso desta metodologia é fundamental que não fiquem fragmentos de grandes dimensões na água.

– **Controlo químico**

- Pelas características morfológicas deste *taxon* não é possível fazer aplicação localizada. Tendo em conta os potenciais efeitos negativos dos produtos químicos, nas outras espécies e no meio ambiente, bem como os níveis de sucesso muito baixos nestes meios, desaconselha-se o recurso a meios químicos para controlar esta espécie.

i) *Oxalis pes-caprae* (Azedas)¹²

– **Controlo físico**

- Arranque manual (metodologia preferencial): aplica-se a plantas de todas as dimensões. Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção dos bolbilhos. Deve garantir-se que não ficam bolbilhos no solo de forma a impedir a reinvasão. Arrancar apenas as partes aéreas (ao puxar), pode contribuir para enterrar os bolbilhos ainda mais fundo pelo que se deve favorecer o arranque com ajuda de uma ferramenta para remover também os bolbilhos. Arrancar frequentemente, antes de haver tempo para formação de novos bolbilhos, acaba por enfraquecer a planta.
- Solarização: Constitui uma alternativa ao arranque manual, sobretudo em áreas extensas invadidas pela espécie. Deve garantir-se que não há espécies nativas afetadas.

j) *Robinia pseudoacacia* (Robínia)¹³

– **Controlo físico**

- Arranque manual: metodologia preferencial para plântulas e plantas jovens. Em substratos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das

¹¹ Invasoras.pt (2022) *Eichhornia crassipes*. Disponível em: <https://www.invasoras.pt/pt/planta-invasora/eichhornia-crassipes>. Consultado em 13/12/2022.

¹² Invasoras.pt (2022) *Oxalis pes-caprae*. Disponível em: <https://www.invasoras.pt/pt/planta-invasora/oxalis-pes-caprae>. Consultado em 13/12/2022.

¹³ Invasoras.pt (2022) *Robinia pseudoacacia*. Disponível em: <https://www.invasoras.pt/pt/planta-invasora/robinia-pseudoacacia>. Consultado em 15/12/2022.

chuvas de forma a facilitar a remoção do sistema radicular. Deve garantir-se que não ficam raízes de maiores dimensões no solo.

– **Controlo físico + químico**

- Corte combinado com aplicação de herbicida: aplica-se a plantas adultas. Apenas deverá ser aplicado em indivíduos que se encontrem a mais de 10 metros de cursos de água ou zonas húmidas. Corte do tronco tão rente ao solo quanto possível e aplicação imediata (impreterivelmente nos segundos que se seguem) de herbicida autorizado pela DGAV na touça. Se houver formação de rebentos, até 25 a 50 cm de altura, estes devem ser eliminados através de corte, arranque ou pulverização foliar com herbicida autorizado pela DGAV limitando a aplicação à espécie-alvo. Rebentos de maiores dimensões (a partir de 2-3 cm de diâmetro) podem ser descascados ou repetir a metodologia inicial (corte com aplicação de herbicida, limitando a aplicação à espécie-alvo).

– **Controlo químico**

- Apenas deverá ser aplicado em indivíduos que se encontrem a mais de 10 metros de cursos de água ou zonas húmidas.
- Injeção com herbicida: metodologia preferencial para plantas com diâmetro superior a 5 cm. Aplicação de herbicida diretamente no sistema vascular da planta através da realização de vários golpes (com um machado, inchó ou serrote), à altura que for mais conveniente para o aplicador, num ângulo de 45° até ao alburno, e injetar imediatamente (impreterivelmente nos segundos que se seguem) em cada incisão cerca de 1 ml (0,5 a 2ml consoante o tamanho do corte) de herbicida autorizado pela DGAV com um esguicho. Os vários cortes devem ser realizados à mesma altura do tronco de forma a quase se tocarem, deixando ca. 2-4 cm de casca por cortar entre eles. Para indivíduos de menores dimensões apenas são necessários 2 ou 3 cortes, e não devem ser profundos (para evitar que a planta parta).
- Aplicação foliar de herbicida: aplica-se a rebentos jovens (25-50 cm de altura) ou germinação elevada. Deve ser realizada na altura de maior crescimento da planta. Pulverizar com herbicida autorizado pela DGAV limitando a aplicação à espécie-alvo.
- Aplicação de herbicida sobre a casca na base da planta: aplica-se a plantas jovens até 15 cm de diâmetro. A aplicação de herbicida autorizado pela DGAV deve ser feita até uma altura de 30 cm, limitando a aplicação à espécie-alvo. Para plantas de maior dimensão, a aplicação de herbicida deve ser precedida de descasque.

6.3.1.3 Etapa 3 – Tratamento da biomassa

Tendo em conta as características reprodutivas de cada uma das EEI, os resíduos vegetais, provenientes das ações de controlo, deverão ser tratados convenientemente de forma a evitar a disseminação de sementes e de partes vegetativas.

Consoante as características das espécies sujeitas a ações de controlo e as características das áreas de intervenção, deverão ser utilizados os seguintes métodos de tratamento de biomassa:

- Os despojos lenhosos remanescentes das intervenções efetuadas nas espécies lenhosas deverão ser transformados de acordo com a sua calibragem. Assim sendo, os ramos e folhagem deverão ser estilhaçados no local – assegurando, contudo, que esta ação não promove a disseminação de sementes, propágulos ou rizomas – enquanto o material de maiores dimensões deverá ser encaminhado para local apropriado;
- O material vegetal estilhaçado deverá ser removido e encaminhado para local apropriado (em contentores fechados, ou envolvido em lona de plástico, de forma a minimizar a possibilidade de disseminação da espécie ao longo das vias de extração), ou enterrado a uma profundidade nunca inferior a um metro;
- O material vegetal resultante das espécies herbáceas deverá, quando possível, ser transportado para aterro sanitário ou então colocado em mangas plásticas para decomposição;

Caso alguns dos núcleos de EVEI se localizem em áreas a desmatar, estas áreas deverão ter um tratamento diferenciado das restantes, de modo a evitar a dispersão de EVEI para áreas não invadidas, devendo ser aplicadas as diretrizes para o tratamento de biomassa acima descrito. O solo vivo proveniente da decapagem destas áreas não deverá ser usado em ações de recuperação das áreas intervencionadas ou de enquadramento paisagístico.

6.3.2 Fase de Construção

A localização dos núcleos ou indivíduos das EVEI devem ser sinalizados para um fácil acompanhamento da sua evolução durante a fase de obra e as medidas de controlo aplicadas devem ser replicadas sempre que se observe a regeneração das plantas ou o surgimento de novos locais com espécies invasoras.

Deve ser feito o acompanhamento da possibilidade de instalação de EVEI que possam constituir potenciais focos de invasões biológicas ao longo das áreas afetadas pelas obras de instalação das Infraestruturas Primárias do AFM do Crato.

É importante também assegurar que o solo com elevada probabilidade de conter sementes de espécies invasoras não seja utilizado nem translocado para outras áreas.

Durante a fase de construção deverá ser mantida a monitorização anual das áreas alvo de ações de gestão, bem como de eventuais novas áreas invadidas, devendo ser aplicada a metodologia descrita no **item 7.3.1.1**, para a delimitação e caracterização das manchas afetadas, e registo dos parâmetros identificados no **Capítulo 6**.

6.3.3 Fase de exploração

Durante, no mínimo, os primeiros três anos da fase de exploração, ou até que não haja evidências de expansão das espécies exóticas invasoras, deverá ser realizado um controlo anual de espécies exóticas invasoras, de forma a evitar o seu processo de expansão.

Posteriormente, recomenda-se a realização de uma campanha de controlo de três em três anos até pelo menos ao final do 10º ano da fase de exploração, para mitigar a entrada de invasores provenientes da zona envolvente.

Também durante a fase de exploração deverá ser mantida a metodologia de monitorização descrita no **item 7.3.1.1**, para a delimitação e caracterização das manchas afetadas, e registo dos parâmetros identificados no **Capítulo 6**.

6.4 RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

Em cada ano de gestão e acompanhamento deverá ser apresentado um relatório de monitorização anual que, além de descrever detalhadamente as ações de controlo/erradicação de espécies exóticas invasoras desenvolvidas e de apresentar os resultados referentes aos levantamentos desse ano, deverá efetuar a comparação com os resultados dos anos anteriores e uma revisão da eficácia das metodologias utilizadas até à data, podendo propor alterações às mesmas, caso necessário. O relatório final deverá efetuar uma súmula dos resultados obtidos ao longo do período total de monitorização e avaliar a necessidade de continuidade, ou não, da implementação de ações de gestão e de seguimento.

7 BIBLIOGRAFIA

Davis, M. A. (2009). *Invasion Biology*. Oxford University Press.

Dias Filho, M. B. (1990). Plantas invasoras em pastagens cultivadas da Amazônia: estratégias de manejo e controle. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU. 103 pp.

European Parliament and the Council of the European Union. (2014). REGULATION (EU) No 1143/2014 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species. Official Journal of the European Union.

Foxcroft, L. C., Pyšek, P., Richardson, D. M., & Genovesi, P. (2013). Plant Invasions in Protected Areas: Patterns, Problems and Challenges (Vol. 7). New York: Springer

Genovesi, P. (2005). Eradications of invasive alien species in Europe: a review. *Biological Invasions* 7: 127-133.

Grice, T. (2009). Principles of containment and control of invasive species. In M.N. Clout & P.A. Williams (Eds.). *Invasive Species Management: A Handbook of Techniques* (1a ed., Cap. 5, pp. 61-76). (Techniques in Ecology and Conservation Series). Oxford: Oxford University Press.

Invasoras.pt - Plataforma de informação e ciência-cidadã sobre plantas invasoras em Portugal (2022). Disponível em: <https://invasoras.pt/pt> (Consultado em dezembro de 2022).

Marchante, H., Freitas, H., Hoffmann J.H. (2011) Assessing the suitability and safety of a well-known bud-galling wasp, *Trichilogaster acaciaelongifoliae*, for biological control of *Acacia longifolia* in Portugal. *Biological Control*, Vol. 56(2), páginas 193-201, ISSN 1049-9644, <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2010.11.001>.

Marchante, H., Morais, M. Freitas, H. Marchante, E. (2014). Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Imprensa da Universidade de Coimbra. 207 pp.

Perrings, C.; Mooney, H. e M. Williamson (Edts.) (2010). *Bioinvasions and globalization*. Ecology, Economics, Management, and Policy. Oxford University Press.

Pimentel, D. (Ed.) (2011). *Biological Invasions. Economic and Environmental costs of alien plant, animals, and microbe species*. Second Edition. CRC Press, Taylor e Francisc Group.

Pimentel, D., Zuniga, R. & Morrison, D., (2005). Atualização sobre os custos ambientais e econômicos associados às espécies exóticas invasoras nos Estados Unidos, *Ecological Economics*, Elsevier, Vol. 52 (3), páginas 273-288.

Richardson, D. M., Pysek, P., Rejmánek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D., & West, C. J. (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6, 93–107.

Sakai, A.K., *et al.* (2001) The Population Biology of Invasive Species. *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 32, páginas 305-332.

Simberloff, D. (2009) We can eliminate invasions or live with them. Successful management projects. *Biological Invasions* **11**:149–157.

Williamson, M. (1999). Invasions. *Ecography*. Lund. Vol. 22, n. 1, páginas 5-12.



Rua do Mar da China, 1 - Escritório 2.4 • Parque das Nações, 1990-137 Lisboa • Portugal
Telefone (+351) 21 752 01 90 • Fax (+351) 21 752 01 99 • E-mail geral@aqualogus.com
www.aqualogus.com