

# RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM\_FLORA INVASORA\_201811\_PA\_AETRANSMONTANA

MONITORIZAÇÃO DOS SISTEMAS ECOLÓGICOS – FLORA INVASORA

SUBCONCESSÃO DA AUTOESTRADA TRANSMONTANA

A4/IP4 – VILA REAL (PARADA DE CUNHOS) / QUINTANILHA

FASE DE EXPLORAÇÃO - 4º CICLO ANUAL – 2017



**MONITAR**  
engenharia do ambiente

# RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM\_FLORA INVASORA\_201811\_PA\_AETRANSMONTANA

MONITORIZAÇÃO DOS SISTEMAS ECOLÓGICOS – FLORA INVASORA

SUBCONCESSÃO DA AUTOESTRADA TRANSMONTANA

A4/IP4 – VILA REAL (PARADA DE CUNHOS) / QUINTANILHA

FASE DE EXPLORAÇÃO - 4º CICLO ANUAL – 2017

SUBCONCESSÃO DA AUTOESTRADA TRANSMONTANA LANÇO	PROCESSO DE PÓS - AVALIAÇÃO	Nº DE IDENTIFICAÇÃO DE AIA
LOTE 1		
LOTE 2		
LOTE 3		
LOTE 4		
LOTE 5		
A4/IP4 – VILA REAL (PARADA DE CUNHOS) / QUINTANILHA	499	1689
LOTE 6		
LOTE 7		
LOTE 8		
LOTE 9		
LOTE 10		
LOTE 11		

APROVADO POR:

AUTOESTRADAS XXI.



**MONITAR**  
engenharia do ambiente



**GLOBALVIA**  
Transmontana

## FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

<b>AUTOR DO RELATÓRIO</b>	MONITAR – ENGENHARIA DO AMBIENTE RUA DE SANTA ISABEL EMPREENDIMENTO DA BELA VISTA, LOTE 1, LOJA 2 REPESES, 3500-227 VISEU
<b>IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE</b>	AUTOESTRADAS XXI C.A.M. – CENTRO DE ASSISTÊNCIA E MANUTENÇÃO LUGAR DA LAMEIRA DE GACHE - LAMARES 5000 – 131 VILA REAL
<b>TÍTULO DO RELATÓRIO</b>	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DOS SISTEMAS ECOLÓGICOS – FLORA INVASORA SUBCONCESSÃO DA AUTOESTRADA TRANSMONTANA A4/IP4 VILA REAL (PARADA DE CUNHOS) / QUINTANILHA FASE DE EXPLORAÇÃO - 4º CICLO ANUAL – 2017
<b>N.º DO RELATÓRIO</b>	RM_FLORA INVASORA_201811_PA_AETRANSMONTANA
<b>EDIÇÃO / REVISÃO</b>	EDIÇÃO 01 / REVISÃO 00
<b>NATUREZA DAS REVISÕES</b>	
<b>RELATÓRIOS ANTERIORES</b>	
<b>ÂMBITO DO RELATÓRIO</b>	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL MONITORIZAÇÃO DOS SISTEMAS ECOLÓGICOS – FLORA INVASORA - FASE DE EXPLORAÇÃO
<b>LOCAL DA MONITORIZAÇÃO</b>	SUBCONCESSÃO DA AUTOESTRADA TRANSMONTANA A4/IP4 VILA REAL (PARADA DE CUNHOS) / QUINTANILHA
<b>DATA DA MONITORIZAÇÃO</b>	FASE DE EXPLORAÇÃO - 4º CICLO ANUAL – 2017
<b>VERIFICAÇÃO DO RELATÓRIO</b>	MONITAR – ENGENHARIA DO AMBIENTE
<b>ASSINATURA</b>	<input type="text"/>
<b>DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO</b>	NOVEMBRO DE 2018

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
1.1	Identificação, Objetivos e âmbito da Monitorização .....	6
1.2	Identificação da concessionária e descrição da infraestrutura de transporte rodoviário .....	8
1.3	Enquadramento legal .....	9
1.4	Apresentação da estrutura do relatório.....	10
1.5	Autoria técnica do relatório .....	11
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO</b> .....	<b>16</b>
3.1	Frequência, locais de amostragem e parâmetros a monitorizar .....	16
3.1.1	Frequência e locais de Amostragem.....	16
3.1.2	Parâmetros a monitorizar.....	16
3.2	Métodos, técnicas e equipamentos de recolha de dados.....	17
3.3	Métodos de tratamento e análise de dados .....	17
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>18</b>
4.1	Espécies de flora invasoras identificadas .....	18
4.2	Distribuição das Espécies de flora invasoras identificadas ao longo da via .....	20
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOTADAS PARA EVITAR, REDUZIR OU COMPENSAR OS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO</b> .....	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>27</b>
7.1	Considerações gerais.....	27
7.2	Sugestões de medidas adicionais de prevenção de impactes da via na flora invasora .....	28
7.3	Sugestões de revisão do plano de monitorização de Flora – Espécies Invasoras .....	29
<b>8</b>	<b>PLANO DE CONTROLO E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES DE FLORA INVASORAS</b> .....	<b>30</b>
8.1	Inventariação.....	30
8.2	Definição das espécies alvo de controlo e de erradicação .....	30
8.3	Definição dos locais sujeitos a erradicação.....	31

8.4	Medidas de controlo, erradicação e recuperação .....	31
8.5	Monitorização e avaliação.....	32
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>33</b>
<b>10</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>36</b>
10.1	Anexo I - Metadados das espécies de flora invasoras registadas em 2017 .....	I
10.2	Anexo II - Ficha de caracterização das espécies de flora invasoras registadas em 2017 .....	II
10.3	Anexo III - Cartografia da localização dos núcleos de flora invasora em 2017 .....	III
10.4	Anexo IV - Medidas de controlo e erradicação de espécies de flora invasoras .....	IV

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 IDENTIFICAÇÃO, OBJETIVOS E ÂMBITO DA MONITORIZAÇÃO

O presente documento constitui o Relatório de Monitorização (RM) dos Sistemas Ecológicos – Flora Invasora, referente ao 4º ciclo anual de monitorização, em fase de Exploração, e inclui as campanhas de monitorização realizadas entre março e dezembro de 2017, dando cumprimento ao Plano Geral de Monitorização (PGM), para os Sistemas Ecológicos, aprovado pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, IP) e Agência Portuguesa do Ambiente (APA) para o segundo triénio de monitorização em fase de exploração (2017 – 2019) a 17 de outubro de 2017.

O PGM agora em vigor constitui uma revisão, no seguimento da análise dos resultados obtidos no primeiro triénio de monitorização (2014 – 2016), do Plano de Monitorização (PM) da componente ecológica (Documento nº 005-PE-ME-001), datado de 23 de setembro de 2009, para o descritor Flora e *Habitats*, que havia sido elaborado por forma a dar resposta aos pareceres de 15 e 17 de julho de 2009 emitidos pelo Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB) relativos ao Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) dos Lotes 2 e 10, respetivamente, da A4/IP4 – Vila Real (Parada de Cunhos) / Bragança (Quintanilha).

No caso da flora, considerou-se que nesta fase de exploração da via, seria importante propor a elaboração de um plano que tenha como objetivos principais a identificação e acompanhamento da evolução dos núcleos e/ou indivíduos isolados de espécies de flora invasoras presentes ao longo da via, de forma a avaliar a eficácia das medidas de controlo e erradicação que sejam aplicadas ou que venham a ser necessárias implementar.

Esta monitorização deverá ser dirigida sobretudo para espécies invasoras que poderão estar a ser potenciadas pela presença da via (em especial as espécies arbóreas e arbustivas), facto que poderá ser preocupante a longo prazo quer em termos ambientais como na segurança rodoviária e na preservação de estruturas associadas à rodovia (destruição/ degradação e diminuição da eficácia de vedações, queda de árvores sobre a rodovia, etc.).

De facto, a alteração e destruição de habitats naturais devido à ação humana e à proliferação de espécies exóticas invasoras contribuem significativamente para a degradação da paisagem e diminuição da biodiversidade. Neste contexto, o Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia publicaram o Regulamento (UE) Nº 1143/2014 de 22 Outubro 2014 que estabelece regras para impedir, minimizar e atenuar os impactes causados pelas espécies exóticas invasoras, as quais representam uma séria ameaça:

1. à biodiversidade e serviços do ecossistema (designadamente consequências graves para as espécies endógenas e para a estrutura e funcionamento dos ecossistemas devido à

- alteração dos habitats, competição com espécies nativas (por vezes, substituindo-as completamente numa percentagem significativa da área de distribuição), efeitos genéticos por hibridação, diminuição da disponibilidade de água nos lençóis freáticos, alteração dos ciclos biogeoquímicos - ciclo do carbono e do azoto, uniformização dos ecossistemas, alteração dos regimes de fogo e das cadeias alimentares, transmissão de doenças, etc.);
2. na saúde pública (nomeadamente quando são espécies que provocam doenças, alergias, ou funcionam como vetores de pragas);
  3. outros impactes sociais e económicos (quer ao nível da produção, nomeadamente quando são espécies que invadem áreas agrícolas, florestais ou piscícolas, quer na aplicação de medidas de controlo e recuperação de sistemas invadidos).

A prevenção, deteção precoce, controlo e erradicação rápida e a gestão de espécies exóticas invasoras é pois uma prioridade a considerar, para impedir o seu estabelecimento e propagação, particularmente em áreas degradadas como resultado de ações humanas, nas quais, por vezes, as espécies nativas têm uma maior dificuldade em se fixar e desenvolver.

É assim fundamental adotar todas as medidas de proteção, conservação e recuperação adequadas para reforçar a resiliência dos ecossistemas às invasões, reparar os danos causados pelas espécies invasoras e melhorar o estado de conservação das espécies autóctones e dos seus habitats.

As monitorizações realizadas para o fator ambiental Flora – Espécies Invasoras têm assim como objetivos avaliar a influência e eventuais impactes associados à exploração da infraestrutura rodoviária da Subconcessão Autoestrada Transmontana neste descritor, nomeadamente:

- Acompanhar os efeitos da exploração da rodovia sobre a flora e *habitats*, mais concretamente na ocorrência, distribuição, dispersão, controlo e erradicação de espécies de flora invasoras na área de implementação do projeto e envolvente próxima;
- Identificar as espécies de flora invasoras existentes ao longo da via, a evolução da sua distribuição e a eficácia das medidas de controlo e erradicação que venham a ser aplicadas;
- Avaliar a eficácia das medidas de minimização aplicadas e verificar a necessidade de as reformular ou de adotar novas medidas de minimização;
- Fornecer informações de apoio para outros processos de Avaliação de Impacte Ambiental;
- Contribuir para a melhoria dos procedimentos de gestão ambiental da Subconcessionária.

## **1.2 IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO**

A Subconcessão da Autoestrada Transmontana integra diversos troços do IP4, o qual de acordo com o Plano Rodoviário Nacional - PRN2000 (Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, alterado pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho e Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto), se desenvolve na sua totalidade entre Amarante e Quintanilha (fronteira com Espanha), tendo como pontos intermédios Vila Real e Bragança.

A Autoestrada Transmontana tem um total de 186 km de extensão, sendo 130 km de nova construção, beneficiando os Concelhos de Amarante, Vila Real, Sabrosa, Murça, Alijó, Mirandela, Macedo de Cavaleiros e Bragança.

Como referido, a atual Subconcessão não integra a totalidade do IP4 o qual foi inserido, de acordo com o Decreto-Lei n.º 99/2006, de 6 de junho, em duas subconcessões distintas: 1) a “Concessão do Túnel do Marão: A4/IP4 - Amarante-Vila Real” e 2) a “Concessão da Autoestrada Transmontana: A4-IP4 – Vila Real-Bragança (Quintanilha)” (ver Figura 1), sendo apenas esta última o objeto da presente monitorização, onde foram incluídos, outros conjuntos viários associados, nomeadamente o atual troço em funcionamento do IP4 – Amarante / Vila Real e a designada Variante a Bragança.

O A4/IP4 – Vila Real (Parada de Cunhos) / Bragança (Quintanilha) localiza-se na Região Norte (NUT II), concretamente, desenvolve-se nas sub-regiões do Douro e de Alto Trás-os-Montes atravessando dois distritos: Vila Real e Bragança. O troço atual da subconcessão em estudo encontra-se dividido em 11 Lotes de extensão variável.

A coesão territorial, a redução da sinistralidade rodoviária da Região e o aumento do emprego são alguns dos objetivos que se pretendem alcançar através deste empreendimento.

A Auto-Estradas XXI, SA, agora liderada pelo Grupo Globalvia, é a entidade adjudicatária da subconcessão da Auto-Estrada Transmontana (AE Transmontana). O Contrato de Subconcessão foi assinado, entre a EP – Estradas de Portugal, SA e a Auto-Estradas XXI, SA, a 9 de Dezembro de 2008.

A Operestradas XXI, SA., por sua vez, é a entidade contratada pela Subconcessionária Auto-Estradas XXI, SA para proceder à Conservação, Manutenção e Exploração das vias que constituem a AE Transmontana, sendo, como tal, a sociedade operadora.



Figura 1 - Localização genérica da Subconcessão Autoestrada Transmontana

### 1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL

A elaboração do presente RM dá cumprimento ao Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado no Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, correspondente ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nomeadamente ao previsto no n.º 3 do artigo 26.º onde é referido que a monitorização, da responsabilidade do proponente, é efetuada nos termos constantes da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) ou na decisão sobre a conformidade ambiental do projeto de execução, ou, na falta destes, de acordo com o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) ou o Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) apresentados pelo proponente, ou com os elementos referidos no n.º 1 do artigo 16.º ou no n.º 8 do artigo 20.º, e remeter à autoridade de AIA os respetivos relatórios ou outros documentos que retratem a evolução do projeto ou eventuais alterações do mesmo.

São tidas também em consideração na elaboração do Relatório todos os diplomas legais aplicáveis, assim como normas técnicas e critérios publicados pelo Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, tais como:

- O Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, que transpõe para ordenamento jurídico português a Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de maio, relativa à conservação das aves selvagens (Diretiva Aves);
- Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, relativa à preservação dos *habitats* naturais e da fauna e da flora selvagens (Diretiva *Habitats*);
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/2001, de 6 de junho de 2001, onde se determina a elaboração do plano sectorial relativo à implementação da Rede Natura 2000;
- Convenção de Berna transposta para a legislação nacional pelo Decreto n.º 95/81, de 23 de julho. De acordo com o seu Artigo 1.º, os objetivos da Convenção são conservar a flora e a

fauna selvagens e os seus *habitats* naturais, em particular as espécies e os *habitats* cuja conservação exija a cooperação de diversos estados, e promover essa cooperação; particular ênfase é atribuída às espécies em perigo ou vulneráveis, incluindo as espécies migratórias; Convenção de Bona transposta para a legislação nacional pelo Decreto n.º 103/80, de 11 de outubro. A Convenção de Bona tem como objetivo a conservação das espécies migradoras em toda a sua área de distribuição, bem como dos respetivos *habitats*.

1. Regulamento (UE) Nº 1143/2014 de 22 Outubro 2014 que estabelece regras para impedir, minimizar e atenuar os impactes causados pelas espécies exóticas invasoras.
2. Decreto-Lei nº 565/99, de 21 de dezembro, o qual regula a introdução na natureza de espécies não-indígenas (exóticas).

#### **1.4 APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO**

A estrutura do presente Relatório de Monitorização encontra-se de acordo com a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, que regulamenta as normas técnicas para a sua elaboração, com as adaptações necessárias a este caso concreto, sendo constituído pelos seguintes capítulos:

- Capítulo 1: Introdução;
- Capítulo 2: Antecedentes;
- Capítulo 3: Descrição do programa de monitorização;
- Capítulo 4: Resultados;
- Capítulo 5: Discussão dos resultados;
- Capítulo 6: Avaliação da eficácia das medidas adotadas para evitar, reduzir ou compensar os impactes objeto de monitorização;
- Capítulo 7: Conclusões;
- Capítulo 8: Plano de controlo e erradicação de espécies de flora invasoras;
- Capítulo 9: Bibliografia;
- Capítulo 10: Anexos.

### 1.5 AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

O presente relatório foi elaborado pela empresa MONITAR. A descrição da equipa técnica responsável pela monitorização da Flora Invasora é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Equipa técnica responsável

Nome	Qualificação profissional	Função
<b>Paulo de Pinho</b>	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Poluição Atmosférica Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente	Coordenação
<b>Sérgio Lopes</b>	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Engenharia Mecânica	Coordenação
<b>João Martinho</b>	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Coordenação e verificação do relatório
<b>José Vingada</b>	Licenciado em Biologia Mestre em Ecologia Animal Doutor em Ciências	Coordenação das campanhas de monitorização Elaboração do Relatório
<b>Carina Marques</b>	Licenciada em Biologia	Elaboração do Relatório Monitorização de Flora Invasora

## 2 ANTECEDENTES

O lanço do IP4 entre Vila Real e Bragança foi submetido a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, em fase de Estudo Prévio, em 2007, através do “Estudo de Impacte Ambiental do Estudo Prévio do Lanço IP4 Vila Real (Parada de Cunhos) / Bragança (Quintanilha)”.

Decorrente deste processo, em 28 de setembro de 2007, foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável à Solução 1 conjugada com a Alternativa 4, condicionada ao cumprimento de algumas premissas.

O estado português lançou o concurso público referente à Subconcessão Transmontana, sendo que em março de 2008, foi entregue o processo de concurso relativo ao consórcio Autoestradas XXI, de onde constou um RECAPE preliminar, onde foram avaliadas as medidas a adotar para que fosse dado cumprimento às exigências mencionadas na DIA.

Em agosto de 2008 foi aprovada pela APA, a solução apresentada em sede de audiência prévia do processo de avaliação de impacte ambiental do projeto do sublanço do IP4 entre Parada de Cunhos e o IP3, sendo referida a sua viabilidade para ser desenvolvido em Projeto de Execução e analisada em fase de RECAPE.

O Projeto da A4/IP4 – Vila Real (Parada de Cunhos) / Bragança (Quintanilha) apresentado nas fases de Estudo Prévio e do concurso público estavam organizados em 3 Sublanços/Zonas: Poente, Central e Nascente. No desenvolvimento do Projeto de Execução, subdividiu-se estes Sublanços em trechos mais pequenos que deram origem a 11 Lotes, que permitiram o desenvolvimento em pormenor da solução aprovada em Estudo Prévio e apresentada na Fase de Concurso.

Entre janeiro de 2009 e março de 2009 foram elaborados os RECAPES para cada Lote com o objetivo de verificar a conformidade ambiental do Projeto de Execução dos respetivos Lotes com os critérios estabelecidos na DIA, Parecer da Comissão de Avaliação e Relatório de Consulta Pública. Nestes, encontram-se inseridos os Programas de monitorização dos respetivos Lotes.

Em 15 e 17 de julho de 2009 foram emitidos pelo Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, IP) (ex-Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade - ICNB) pareceres relativos aos RECAPES dos Lotes 2 e 10, respetivamente, da A4/IP4 – Vila Real (Parada de Cunhos) / Bragança (Quintanilha), nos quais é referida a conveniência do desenvolvimento de um Programa que englobe a totalidade dos Lotes da Subconcessão Transmontana (A4/IP4); a existência de uma fase de ensaio para todos os Planos de Monitorização (ou parâmetros a monitorizar) de forma a verificar a adequação dos pontos de amostragem selecionados, do esforço de amostragem e da estratégia definida e ainda a necessidade de garantir a validade dos métodos escolhidos com vista a assegurar que os dados obtidos possam ser sujeitos ao adequado tratamento estatístico e tenham, portanto, validade científica.

Na sequência da receção dos pareceres do ICNF, IP referidos, foi efetuada uma reunião no Parque Natural de Montesinho (PNM), no dia 28 de agosto de 2009, no sentido de se aferir a metodologia das campanhas de amostragem e de se obter um plano compatível com os prazos existentes para a Subconcessão Transmontana.

Neste sentido, e por forma a dar resposta aos pareceres acima mencionados, foi elaborado um novo PM para a componente ecológica (Documento nº 005-PE-ME-001), datado de 23 de setembro de 2009, que engloba todos os Lotes.

No decorrer das fases de pré-construção e construção foram apresentados os seguintes relatórios: Relatório 3 (Documento Nº: 005-PE- PM-ME-003-0), datado de 30 de julho de 2010, respeitante à Fase 0 da Flora e Vegetação e o relatório 8 (Documento Nº: 005-PE- PM-ME-001-0C) respeitante ao segundo ano de monitorização da Flora e Vegetação (correspondente ao primeiro ano da fase de construção para os Lotes 3\_2, 5, 6, 8, e 9, e ao segundo ano da fase de construção para os Lotes 2, 3\_1, 4 e 10).

Antes do início das campanhas de monitorização em fase de Exploração foi realizada uma reunião com o ICNF, IP, conjuntamente com a empresa responsável pela monitorização da componente ecológica na fase de Exploração e com a Subconcessão da Autoestrada Transmontana, na sede do PNM, no dia 11 de março de 2014 com o objetivo de se definirem os parâmetros, locais de amostragem e metodologias a aplicar em fase de Exploração de forma a dar continuidade aos trabalhos de monitorização já realizados em fases anteriores do projeto.

Aquando da realização do Relatório de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Flora e Habitats do 1º ciclo anual da fase de exploração, este foi previamente submetido informalmente à apreciação do ICNF, IP, que remeteu via eletrónica comentários e propostas de alteração, os quais foram aceites e incorporados no relatório.

Em agosto de 2015, foram enviados à Agência Portuguesa do Ambiente (APA, IP) os Relatórios de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Fase de Exploração – 1º ciclo anual, nos quais se inclui o Relatório de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Flora e Habitats do 1º ano da fase de Exploração da Subconcessão da Autoestrada Transmontana (Doc. nº RMON\_01/17-12/13-02-ED01/REV00).

Em julho de 2016, foram enviados à Agência Portuguesa do Ambiente (APA, IP) os Relatórios de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Fase de Exploração – 2º ciclo anual, nos quais se inclui o Relatório de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Flora e *Habitats* do 2º ano da fase de Exploração da Subconcessão da Autoestrada Transmontana (Doc. nº RMON\_01/17-12/13-07-ED01/REV00).

Em janeiro de 2016 e em outubro de 2016 foram enviados pela APA, IP, os pareceres elaborados em colaboração com o ICNF, IP, (ref. S061033-201511-DAIA.DPP e ref. S053505-201609-DAIA.DPP) referentes aos Relatórios de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Fase de Exploração – 1º ciclo

anual e Relatórios de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Fase de Exploração – 2º ciclo anual, respetivamente. Nos pareceres enviados foram descritas recomendações a ter em consideração na elaboração dos relatórios seguintes.

Em outubro de 2017, foram enviados à Agência Portuguesa do Ambiente (APA, IP) os Relatórios de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Fase de Exploração – 3º ciclo anual, nos quais se inclui o Relatório de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Flora e Habitats do 3º ano da fase de Exploração da Subconcessão da Autoestrada Transmontana (Doc. nº RM\_SEFH\_201703\_PA\_AEXXI\_ED01\_REV00).

Em janeiro de 2018 foi enviado pela APA, IP, o parecer elaborado em colaboração com o ICNF, IP, (ref. S073272-201712-DAIA.DPP) referente aos Relatórios de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Fase de Exploração – 3º ciclo anual. No parecer enviado foram descritas recomendações a ter em consideração na elaboração dos relatórios seguintes.

No seguimento da análise dos resultados obtidos no primeiro triénio de monitorização (2014 – 2016) em fase de exploração, de acordo com o Plano de Monitorização em vigor (Documento nº 005-PE-ME-001), verificou-se que no caso da Flora e *Habitats*, a presença e exploração da via não deverá estar a afetar significativamente a estrutura e composição florística dos *habitats* monitorizados, sendo evidente que nos locais de amostragem selecionados os *habitats* naturais presentes apresentam-se em geral num estado de conservação favorável não tendo sido detetadas situações de degradação dos *habitats* que inviabilizassem a sua monitorização ou exijam a aplicação de medidas de minimização / compensação adicionais.

No entanto, considerou-se que nesta fase de exploração da via, seria importante propor a elaboração de um plano que tenha como objetivos principais a identificação das espécies de flora invasoras presentes ao longo da via bem como um acompanhamento da evolução da distribuição e abundância dos núcleos e/ou indivíduos isolados, de forma a avaliar a eficácia das medidas de controlo e erradicação que sejam aplicadas ou que venham a ser necessárias implementar, tendo sido apresentada uma proposta de revisão do Plano de Monitorização.

Com o objetivo de se definir quais os parâmetros a monitorizar, os locais de amostragem, a periodicidade das amostragens e os métodos de recolha e de tratamento de dados a incorporar na revisão do Plano de Monitorização, para o segundo triénio em fase de exploração, com base nos dados até então obtidos, foi realizada uma reunião com o ICNF, IP, conjuntamente com a empresa responsável pela monitorização da componente ecológica na fase de Exploração e com a Subconcessão da Autoestrada Transmontana, no Departamento de Conservação da Natureza e Florestas do Norte, no Parque Florestal de Vila Real, no dia 17 de fevereiro de 2017.

Em agosto de 2017 foi enviado à APA, IP, o documento “Revisão do Plano Geral de Monitorização 2017-2019”, relativamente aos Sistemas Ecológicos, o qual recebeu aprovação pela

APA, IP., com o contributo técnico especializado do ICNF, IP., em outubro de 2017 (ref. S058932-201710-DAIA.DPP).

Assim, o presente RM corresponde ao 1º relatório de monitorização dos Sistemas Ecológicos – Flora – Espécies Invasoras, realizado no 4º ciclo anual da fase de Exploração, e dá resposta ao Plano Geral de Monitorização (PGM) 2017-2019, da componente ecológica, datado de fevereiro de 2017, do lanço A4/IP4 – Vila Real (Parada de Cunhos) / Bragança (Quintanilha) da Subconcessão Autoestrada Transmontana, bem como aos pareceres até ao momento emitidos pela CA.

### 3 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

#### 3.1 FREQUÊNCIA, LOCAIS DE AMOSTRAGEM E PARÂMETROS A MONITORIZAR

A frequência, os parâmetros e locais de amostragem a monitorizar são os definidos no PGM 2017-2019 da componente ecológica Flora – Espécies Invasoras, para o 2º triénio em fase de exploração.

A monitorização dos Sistemas Ecológicos componente Flora – Espécies Invasoras durante o 2º triénio em fase de exploração (4º ciclo anual) pretende aferir o real efeito da estrada na dispersão de espécies de flora invasoras, tendo como principal objetivo a identificação das espécies de flora invasoras presentes ao longo da via bem como um acompanhamento da evolução da sua distribuição e abundância ao longo da via, de forma a avaliar a eficácia das medidas de controlo e erradicação que sejam aplicadas ou que venham a ser necessárias implementar.

##### 3.1.1 Frequência e locais de Amostragem

A frequência de amostragem para a monitorização de Flora – Espécies invasoras é anual, a realizar na época de primavera correspondente ao período de floração e fase vegetativa da maioria das espécies de flora.

Neste primeiro ciclo anual, tratando-se do ano de caracterização inicial e identificação das espécies de flora invasoras presentes foram realizadas campanhas no decorrer do principal período de floração (março a maio) de forma a identificar, tanto quanto possível, a totalidade das espécies que possam ocorrer.

No 2º triénio em fase de exploração a monitorização de espécies de flora invasoras decorreu ao longo de toda a via: nas bermas entre a via e a vedação e numa faixa de 2 metros externa à vedação.

As datas de realização das campanhas do primeiro ano de monitorização de Flora – Espécies Invasoras, realizadas no 4º ciclo anual de monitorização dos Sistemas Ecológicos em fase de exploração encontram-se descritas na Tabela 2.

Tabela 2 - Datas das campanhas de monitorização Flora – Espécies Invasoras.

Lotes	Fator Ambiental	Datas das campanhas
Lotes 1 a 11	Flora – Espécies Invasoras	1ª Campanha (primavera 2017): 13 a 17 de março; 17 a 21 e 24 a 28 de abril e 22 a 27 de maio de 2017.

##### 3.1.2 Parâmetros a monitorizar

Para a monitorização de Flora – Espécies Invasoras foram avaliados os seguintes parâmetros:

1. localização geográfica dos núcleos ou exemplares isolados de espécies de flora invasoras presentes ao longo da via;
2. identificação das espécies de flora invasora presentes;
3. identificação do estrato (arbóreo, arbustivo ou herbáceo);
4. abundância - número de exemplares (no caso de indivíduos isolados ou núcleos de reduzida dimensão) ou classes de abundância de acordo com a dimensão das manchas e densidade presente (no caso de manchas muito densas em que não é possível contabilizar o número de exemplares presente).

### **3.2 MÉTODOS, TÉCNICAS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA DE DADOS**

Com vista à identificação geográfica das áreas com presença de espécies de flora invasoras e avaliação da evolução da sua distribuição ao longo da via, deverá ser realizada uma prospeção a pé ou numa viatura a baixa velocidade, nas bermas e numa faixa marginal de 2 metros externa à vedação.

Sempre que for detetado algum indivíduo isolado ou núcleo de espécies de flora invasoras registou-se a sua localização geográfica, identificadas as espécies de flora invasoras presentes, o estrato a que pertencem e o número de indivíduos ou dimensão da mancha. Adicionalmente deve também verificar-se se existem na proximidade espécies de flora RELAPE (raras, endémicas, localizadas, ameaçadas ou em perigo de extinção) de forma a adequar os métodos de controlo e erradicação de invasoras a adotar salvaguardando a conservação de espécies com interesse de conservação.

### **3.3 MÉTODOS DE TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS**

Os dados obtidos permitirão avaliar a evolução da ocorrência de espécies de flora invasora ao longo do tempo, quer em termos de riqueza específica (nº de espécies invasoras identificadas) como da sua abundância relativa e da sua distribuição ao longo da via.

O primeiro ano de monitorização deste fator ambiental corresponde ao ano de referência em que será realizada uma caracterização da situação atual.

Nos anos seguintes deverão ser realizadas análises estatísticas que permitam comparar os parâmetros avaliados ao longo do tempo.

De acordo com os dados obtidos deverá ser possível avaliar a eficácia das medidas de controlo e erradicação de espécies de flora invasoras que venham a ser adotadas bem como a necessidade de propor novas medidas de minimização que contribuam para uma menor propagação de invasoras ao longo da via, com definição das técnicas e dos períodos de atuação mais adequados às espécies alvo.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ESPÉCIES DE FLORA INVASORAS IDENTIFICADAS

A inventariação inicial realizada no decorrer de 2017 (4º ciclo anual da fase de exploração) permitiu identificar as espécies de flora invasoras presentes bem como a sua abundância, distribuição ao longo da via e área de invasão.

Nas amostragens realizadas em 2017 foi possível registar a presença de 6 espécies com carácter invasor, ao longo da via, nomeadamente, *Acacia dealbata* (mimosa), *Ailanthus altissima* (espanta-lobos), *Robinia pseudoacacia* (robínia), *Arundo donax* (cana), *Cortaderia selloana* (penachos) e *Phytolacca americana* (tintoreira) (Tabela 3).

As espécies *Acacia dealbata*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Phytolacca americana*, *Arundo donax* e *Cortaderia selloana* estão listadas no Anexo I – espécies introduzidas em Portugal continental, do Decreto-Lei n.º 565/99, e embora apenas as espécies *Acacia dealbata*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia* e *Phytolacca americana* estejam classificadas com o estatuto de invasoras, também as espécies *Arundo donax* e *Cortaderia selloana* apresentam comportamento invasor.

Tabela 3 – Espécies de flora invasoras inventariadas ao longo da via em 2017.

Estrato	Espécie	Estatuto em Portugal	Nº de núcleos	Área invadida (m <sup>2</sup> )
Arbóreo / arbustivo	<i>Acacia dealbata</i> Mimosa, acácia-dealbata, acácia-mimosa, bichaneiras 	Dec. Lei 565/99 Anexo I – espécies introduzidas em Portugal continental – (I) Invasoras	29	<165,90
	<i>Ailanthus altissima</i> Ailanto, espanta-lobos, árvore-do-céu, ailanto-da-China, árvore-do-paráiso, pau-do-céu 	Dec. Lei 565/99 Anexo I – espécies introduzidas em Portugal continental – (I) Invasoras	16	<91,36
	<i>Robinia pseudoacacia</i> Robínia, falsa-acácia, acácia-da-terra, acácia-de-flores-brancas, acácia-bastarda, acácia-boule, acácia-para-sol 	Dec. Lei 565/99 Anexo I – espécies introduzidas em Portugal continental – (I) Invasoras	3	<16,53

Estrato	Espécie	Estatuto em Portugal	Nº de núcleos	Área invadida (m <sup>2</sup> )
	<i>Phytolacca americana</i> Tintureira, fitolaca, vinagreira, erva-dos-passarinhos, baga-moira, erva-da-américa		Dec. Lei 565/99 Anexo I – espécies introduzidas em Portugal continental	9 <10,90
Herbáceo	<i>Arundo donax</i> Cana, canaveira, cana-do-reino, cana-comum, cana-vieira		Dec. Lei 565/99 Anexo I – espécies introduzidas em Portugal continental	3 <9,20
	<i>Cortaderia selloana</i> Penachos, erva-das-pampas, paina, capim-das-pampas, plumas, penacho-branco		Dec. Lei 565/99 Anexo I – espécies introduzidas em Portugal continental	3 <0,6

No Anexo I - Metadados das espécies de flora invasoras registadas em 2017, encontra-se a listagem dos exemplares isolados e núcleos de flora invasora identificados ao longo da subconcessão, entre a via e a vedação e numa faixa de 2m externa à vedação.

Uma vez que é essencial identificar e reconhecer algumas características das espécies alvo apresenta-se uma descrição das características principais das seis espécies invasoras presentes ao longo da via no Anexo II - Ficha de caracterização das espécies de flora invasoras registadas em 2017.

Na proximidade dos exemplares ou núcleos de invasoras identificadas não se detetaram espécies de flora RELAPE (raras, endémicas, localizadas, ameaçadas ou em perigo de extinção).

#### 4.2 DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE FLORA INVASORAS IDENTIFICADAS AO LONGO DA VIA

No Anexo I - Metadados das espécies de flora invasoras registadas em 2017, encontra-se a listagem dos exemplares isolados e núcleos de flora invasora identificados ao longo da via, entre a via e a vedação e numa faixa de 2m externa à vedação, a sua localização geográfica, lote, sublanço e sentido da via. No Anexo III - Cartografia da localização dos núcleos de flora invasora em 2017, são apresentadas as localizações pontuais de indivíduos isolados ou das áreas ocupadas por espécies de flora invasoras.

Ao longo de toda a via registaram-se 63 incidências de espécies de flora invasora. Verificou-se que globalmente as espécies *Acacia dealbata* e *Ailanthus altissima* são as espécies invasoras mais frequentes ao longo da via, quer em termos de número de exemplares / núcleos identificados como de área ocupada (Tabela 4, Tabela 5, Figura 2 e Figura 3).

A *Acacia dealbata* foi identificada em 29 locais, predominantemente ao longo dos lotes 4 e 5 onde apresenta por vezes núcleos já bastante densos, tendo ainda sido detetada nos lotes 1 e 8 (Tabela 4, Tabela 5, Figura 2 e Figura 3).

A espécie *Ailanthus altissima* foi identificada em 16 locais, predominantemente ao longo dos lotes 4, 5 e 6 onde apresenta por vezes núcleos já bastante densos, tendo ainda sido detetada nos lotes 9 e 10 (Tabela 4, Tabela 5, Figura 2 e Figura 3).

A terceira espécie que apresentou um maior número de focos de invasão foi a *Phytolacca americana*, presente em 9 locais, maioritariamente com indivíduos isolados, embora se encontrem já núcleos com mais do que um indivíduo. Esta espécie foi detetada ao longo dos lotes 1, 3, 4, 5 e 8 (Tabela 4, Tabela 5, Figura 2 e Figura 3)

A *Robinia pseudoacacia* foi detetada apenas em 3 núcleos ao longo da via, nos lotes 2 e 4, embora apresente áreas de ocupação já elevadas. As espécies *Arundo donax* e *Cortaderia selloana* foram detetadas também apenas em 3 núcleos, ocupando uma área ainda reduzida. Da espécie *Cortaderia selloana* foram identificados 2 exemplares jovens no lote 1 e 1 exemplar adulto no lote 3 na faixa de 2m externa à vedação. A espécie *Arundo donax* foi detetada entre a via e a vedação apenas no lote 4 (Tabela 4, Tabela 5, Figura 2 e Figura 3).

Tabela 4 – Número de núcleos ou exemplares isolados, de acordo com a classe de abundância, das espécies de flora invasoras registadas ao longo da via em 2017.

CLASSES DE ABUNDÂNCIA	NÚMERO DE NÚCEOS					
	<i>Acacia dealbata</i>	<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Arundo donax</i>	<i>Cortaderia selloana</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Phytolacca americana</i>
1	2	3	1	3	0	5
[2 - 10]	7	4	2	0	0	3
[11 - 25]	5	1	0	0	1	1
[26 - 50]	8	7	0	0	0	0
[51 - 100]	1	1	0	0	1	0
> 100	6	0	0	0	1	0
TOTAL	29	16	3	3	3	9

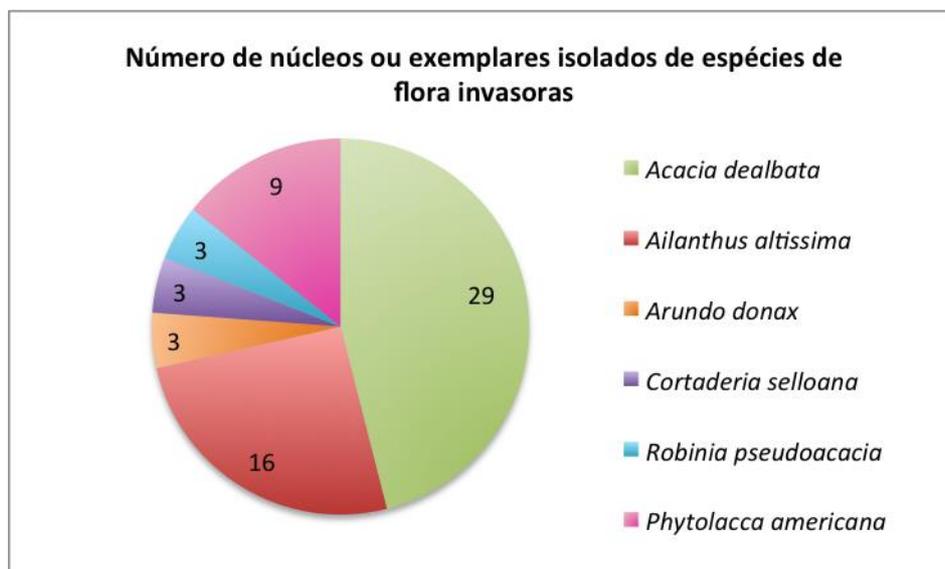


Figura 2 - Número de núcleos ou exemplares isolados das espécies de flora invasoras registadas ao longo da via em 2017.

Tabela 5 – Área aproximada ocupada pelos núcleos, de acordo com a classe de abundância, das espécies de flora invasoras registadas ao longo da via em 2017.

CLASSES DE ABUNDÂNCIA	ÁREA DE OCUPAÇÃO (m <sup>2</sup> )					
	<i>Acacia dealbata</i>	<i>Ailanthus altissima</i>	<i>Arundo donax</i>	<i>Cortaderia selloana</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Phytolacca americana</i>
1	<0,40	<0,60	<0,20	<0,60	0,00	<1,00
[2 - 10]	17,45	6,90	9,00	0,00	0,00	<2,27
[11 - 25]	18,78	3,95	0,00	0,00	2,56	7,63
[26 - 50]	44,91	61,22	0,00	0,00	0,00	0,00
[51 - 100]	18,69	18,69	0,00	0,00	9,27	0,00
> 100	65,67	0,00	0,00	0,00	4,70	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>&lt;165,90</b>	<b>&lt;91,36</b>	<b>&lt;9,20</b>	<b>&lt;0,6</b>	<b>16,53</b>	<b>&lt;10,90</b>

**NOTA:** Para os indivíduos isolados foi estimada uma área de ocupação inferior a 0,20 m<sup>2</sup>

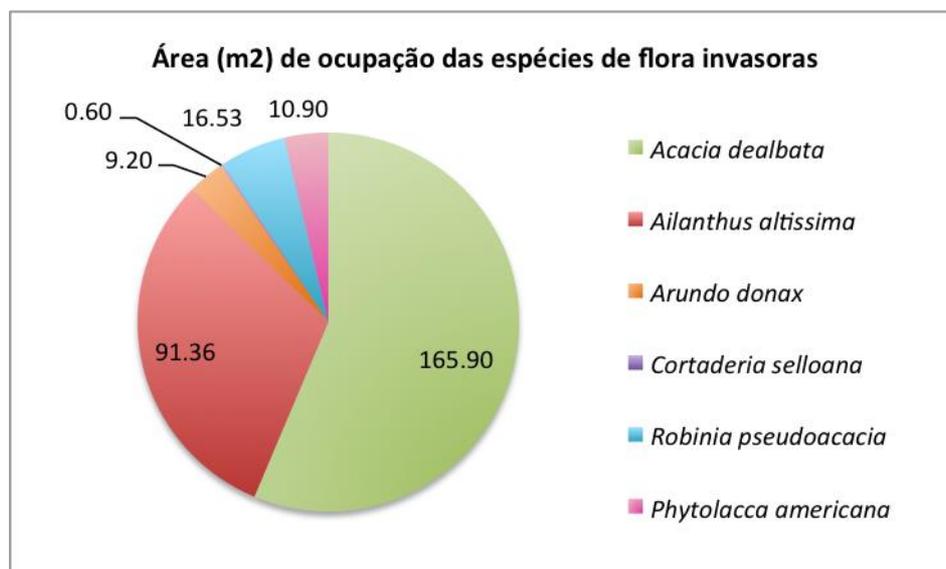


Figura 3 - Área aproximada ocupada pelos núcleos, de acordo com a classe de abundância, das espécies de flora invasoras registadas ao longo da via em 2017.

## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na zona envolvente da via, no decorrer dos 3 primeiros anos de monitorização de Flora e Habitats, em fase de exploração, tinha já sido referenciada a presença de algumas espécies listadas no Decreto-lei nº 565/99 como invasoras, nomeadamente *Ailanthus altissima*, *Datura stramonium* e *Galinsoga parviflora*. Foram também registadas as espécies invasoras *Conyza canadensis*, *Bidens frondosa*, *Paspalum dilatatum*, *Phytolacca americana* e as espécies com potencial invasor *Cyperus eragrostis* e *Stenotaphrum secundatum*, ainda que com coberturas ainda muito reduzidas.

No entanto, nesses 3 primeiros ciclo anuais, não foi realizada uma avaliação direcionada para as espécies de flora invasoras, bem como das suas áreas de ocupação e distribuição ao longo da via.

No decorrer do ano de 2017 (4º ciclo anual em fase de exploração) procedeu-se ao primeiro levantamento das espécies invasoras presentes ao longo da via, em ambos os sentidos, numa faixa de largura variável correspondente à área entre a via e a vedação e 2 metros externos à vedação, nós e separadores centrais.

Foram identificados 63 focos de 6 espécies de flora invasoras, nomeadamente, *Acacia dealbata*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Arundo donax*, *Cortaderia selloana* e *Phytolacca americana*.

As espécies que apresentaram um maior número de núcleos, maior área de ocupação e uma mais ampla distribuição ao longo da via foram a *Acacia dealbata* e *Ailanthus altissima*.

Apesar das espécies invasoras identificadas apresentarem, em geral, percentagens de cobertura ainda reduzidas, observaram-se já núcleos de *Acacia dealbata* e *Ailanthus altissima* bastante densos, particularmente próximo de núcleos existentes ao longo da estrada nacional 15 (N15) que já deveriam existir numa fase anterior à construção do troço A4/IP4 Vila Real (Parada de Cunhos) / Quintanilha da Subconcessão da Autoestrada Transmontana.

Na proximidade dos exemplares ou núcleos de invasoras identificadas não se detetaram espécies de flora RELAPE (raras, endémicas, localizadas, ameaçadas ou em perigo de extinção) que condicionem os métodos de controlo e erradicação de invasoras a adotar salvaguardando a conservação dessas espécies com interesse de conservação.

É importante continuar a avaliar e acompanhar a evolução da abundância relativa, riqueza específica, áreas de ocupação e distribuição de espécies de flora invasoras ao longo da via nos próximos anos, de forma a prevenir e minimizar a invasão, aplicar e ajustar as medidas de controlo e erradicação mais adequadas e garantir a preservação das infraestruturas, a segurança rodoviária, a qualidade e valor cénico da paisagem e a valorização ecológica da área adjacente à via.

## 6 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOTADAS PARA EVITAR, REDUZIR OU COMPENSAR OS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO

As espécies invasoras, são responsáveis por muitos impactes negativos, muitas vezes de difícil e dispendiosa resolução e, em alguns casos, irreversíveis. Entre os impactes negativos associados à flora invasora destacam-se:

### **Impactes económicos elevados**

A nível Europeu, uma estimativa feita recentemente refere perdas próximas a 10 biliões €/ano associadas às espécies invasoras (Hulme *et al.* 2009), quer ao nível da produção, nomeadamente quando são espécies que invadem áreas agrícolas (como por exemplo a *Phytolacca americana*), florestais (como a *Acacia dealbata*) ou piscícolas, quer nos custos associados à aplicação de medidas de controlo e recuperação de sistemas invadidos (*Acacia dealbata*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Arundo donax*, *Cortaderia selloana*);

### **Impactes na saúde pública**

No caso de espécies que podem provocar alergias (*Acacia dealbata*, *Ailanthus altissima*, *Cortaderia selloana*), causar ferimentos (a *Cortaderia selloana*, por exemplo, apresenta folhas cortantes), apresentam partes da planta (caules, folhas, frutos) tóxicas sendo, por isso, nocivas para os animais (*Phytolacca americana*) ou que funcionam como vetores de pragas e doenças;

### **Impactes no equilíbrio dos ecossistemas - uma das principais ameaças à biodiversidade.**

A este nível, inclui-se, por exemplo:

- a alteração dos ciclos biogeoquímicos (ciclo do carbono e do azoto). Por exemplo a *Acacia dealbata* e a *Robinia pseudoacacia* produzem muita folhada rica em azoto promovendo a alteração do solo, o que poderá ter efeitos negativos no desenvolvimento e sobrevivência de espécies nativas, e simultaneamente favorecer o crescimento de espécies invasoras.
- a diminuição da disponibilidade de água nos lençóis freáticos, no caso de espécies muito exigentes no seu consumo, implicando perdas avultadas neste recurso. A espécie *Acacia dealbata*, por exemplo diminui o fluxo das linhas de água e agrava alguns problemas de erosão e a espécie *Arundo donax*, em linhas de água constitui um sério obstáculo ao escoamento, aumentando, conseqüentemente, o risco de cheias e enxurradas, interferindo também com o normal fluxo de água.
- a uniformização dos ecossistemas e a competição com espécies nativas chegando, por vezes, a substituí-las completamente. Por exemplo as espécies *Acacia dealbata*, *Ailanthus altissima* e *Phytolacca americana* têm efeitos alelopáticos, impedindo o desenvolvimento

da vegetação nativa e formam povoamentos, por vezes, muito densos. A *Robinia pseudoacacia* pode também formar povoamentos densos monoespecíficos (por vezes formam um enorme clone ligado pelo sistema radicular) impedindo o desenvolvimento de espécies que precisem de sol. Também a *Arundo donax* forma clones que ocupam áreas extensas, impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa (nomeadamente vegetação de zonas ribeirinhas), excluindo a fauna associada. A *Cortaderia selloana* planta que cresce vigorosamente e forma aglomerados densos que dominam a vegetação herbácea e arbustiva, cria barreiras à circulação da fauna e utiliza os recursos disponíveis para outras espécies; além disso as suas folhas cortantes podem limitar/ dissuadir a utilização de áreas invadidas pela fauna levando a alterações significativas na estrutura e o funcionamento dos ecossistemas.

- a alteração dos regimes de fogo. Por exemplo a espécie *Arundo donax* é muito inflamável, mesmo quando verde, o que acentua a probabilidade de ocorrência de incêndios e os danos por ele causados.
- a alteração das cadeias alimentares. Em algumas regiões, as flores fragrantas de *Robinia pseudoacacia*, por exemplo, competem com as espécies nativas pelos polinizadores.
- impactes significativos sobre habitats semi-naturais e habitats naturais da Rede Natura 2000.

Neste contexto, as espécies invasoras são uma das maiores ameaças ao bem-estar ambiental e económico do planeta.

Embora a presença de exemplares de flora invasora ao longo da via possa ter sido potenciada pela perturbação inerente à fase de construção da via e infraestruturas de apoio, nomeadamente como resultado da movimentação de veículos e pessoas, transporte e movimento de terras, e conseqüente movimento de sementes e rizomas ou outras partes vegetativas de exemplares já presentes no local, verifica-se que os principais focos de invasão ao longo da via ocorrem na proximidade de núcleos densos existentes ao longo de outras vias, nomeadamente da EN15, e de povoações, e cuja existência seria anterior à construção do troço A4/IP4 Vila Real (Parada de Cunhos) / Quintanilha da Subconcessão da Autoestrada Transmontana.

Se por um lado a presença da via e de áreas perturbadas, resultantes da eliminação da vegetação nativa e movimentação de terras em fase de construção, assim como a movimentação de pessoas e veículos em ambas as fases, podem potenciar a invasão por espécies de flora invasoras, também a presença de espécies de flora invasoras acarreta impactes significativos na preservação da via e das infraestruturas que lhe estão associadas.

De facto infraestruturas como a vedação, canais hidráulicos, passagens, entre outras, podem vir a ser danificadas ou a sua eficácia reduzida, devido à proliferação de raízes (desenterrar da vedação, fratura de passagens e canais de escoamento, etc.), queda de árvores ou sobreposição de vegetação sobre a vedação, elevada densidade de vegetação próximo da via (que leva a uma maior necessidade de cortes e controlo da vegetação), acarretando portanto impactes económicos significativos para a concessionária, assim como impactes na qualidade visual e valor cénico da paisagem, na segurança rodoviária e na recuperação do equilíbrio dos ecossistemas nas zonas envolventes da via.

As medidas de controlo de vegetação espontânea ao longo da via e outras medidas de conservação e preservação das infraestruturas associadas poderão estar a contribuir para a minimizar a dispersão de espécies de flora invasoras, apesar de até ao momento não tenham sido direcionadas medidas concretas para o controlo e erradicação de invasoras ao longo da via.

## 7 CONCLUSÕES

### 7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A alteração e destruição de habitats naturais devido à ação humana (nomeadamente a construção de infraestruturas, as monoculturas de pinheiro e eucalipto para exploração florestal, os incêndios sucessivos e projetos de exploração de recursos naturais) e a proliferação de espécies exóticas invasoras contribuem significativamente para a degradação da paisagem e diminuição da biodiversidade.

De facto, a taxa de movimento de plantas, animais e outros organismos além do seu alcance natural está a aumentar rapidamente, devido ao aumento do fluxo de transportes, comércio e viagens. Embora existam muitas espécies transportadas do seu habitat natural e introduzidas noutros locais que não causam problemas nos novos locais, muitas, trazendo até benefícios consideráveis para as pessoas, agricultura, horticultura e silvicultura, ou coexistindo com as espécies nativas de forma equilibrada (plantas exóticas); as espécies invasoras, por sua vez, além de superarem as barreiras geográficas, desenvolvem-se muito rapidamente e conseguem superar barreiras bióticas e abióticas, mantendo populações estáveis, que se tornam prejudiciais para o meio ambiente. Elas ameaçam a biodiversidade, os recursos naturais, a segurança alimentar, o desenvolvimento económico, a saúde humana e os serviços dos ecossistemas (recursos hídricos, ciclos de nutrientes e erosão).

No presente relatório são apresentados os dados obtidos na monitorização da Flora Invasora, referentes às campanhas realizadas no 4º ciclo anual da fase de exploração, do troço A4/IP4 Vila Real (Parada de Cunhos) / Quintanilha da Subconcessão da Autoestrada Transmontana, correspondentes à .

Tendo sido a primeira campanha de monitorização de espécies de flora invasoras presentes ao longo da via não foi possível estabelecer comparações com fases anteriores do projeto.

No entanto, foi possível identificar quais as espécies de flora invasoras presentes assim como a sua área de ocupação e distribuição ao longo dos 11 lotes que constituem o troço A4/IP4 Vila Real (Parada de Cunhos) / Quintanilha da Subconcessão da Autoestrada Transmontana.

Os dados obtidos nesta primeira campanha de monitorização da Flora Invasora serão abordados como dados de referência que irão permitir acompanhar a evolução da distribuição de espécies de flora invasoras ao longo da via e assim melhor planejar e gerir o seu controlo e erradicação.

O controlo de espécies invasoras exige uma gestão bem planeada, que inclua a sua inventariação com a identificação das espécies invasoras presentes e, sempre que possível das causas da invasão, bem como a determinação da área invadida, a avaliação dos impactes, a definição das prioridades de intervenção, a seleção das metodologias de controlo mais adequadas para as espécies

alvo e a sua correta aplicação (<http://invasoras.pt/>). Apenas com o conhecimento das espécies invasoras presentes e das áreas invadidas será possível definir a estratégia de atuação mais adequada.

A prevenção, deteção precoce, controlo e erradicação rápida e a gestão de espécies exóticas invasoras é uma prioridade a considerar. Impedir o estabelecimento e propagação de espécies de flora invasoras, particularmente em áreas degradadas como resultado de ações humanas, nas quais, por vezes, as espécies nativas têm uma maior dificuldade em se fixar e desenvolver, contribuirá significativamente para a melhoria dos ecossistemas e da qualidade visual e valor cénico da paisagem ao longo da via assim como para a preservação das infraestruturas associadas à via, nomeadamente vedações, passagens, caminhos, canais de escoamento de águas, etc.

É assim fundamental adotar todas as medidas de proteção, conservação e recuperação adequadas para reforçar a resiliência dos ecossistemas às invasões, reparar os danos causados pelas espécies invasoras e melhorar o estado de conservação das espécies autóctones e dos seus habitats.

## **7.2 SUGESTÕES DE MEDIDAS ADICIONAIS DE PREVENÇÃO DE IMPACTES DA VIA NA FLORA INVASORA**

O planeamento e implementação de um plano de gestão de áreas invadidas por espécies invasoras são, frequentemente, processos morosos e muito dispendiosos. No entanto, o adiamento da sua execução conduz ao agravamento das situações e, por vezes, a perdas irreversíveis com consequente aumento dos custos envolvidos, quer na sua implementação quer na mitigação dos prejuízos causados (<http://invasoras.pt/>).

Neste contexto, considera-se essencial, nesta fase, a implementação de medidas adicionais de prevenção, deteção precoce e resposta rápida que impeçam a colonização por novas espécies invasoras bem como a proliferação das já existentes, de forma a minimizar por um lado os impactes inerentes à movimentação de veículos ao longo da via na propagação de espécies de flora invasoras, e por outro lado, a minimizar os prejuízos inerentes à presença de espécies invasoras ao longo da via, quer a nível económico (preservação de estruturas e diminuição dos custos de controlo), ambiental, paisagístico, de saúde e segurança rodoviária.

O controlo de espécies invasoras exige uma gestão bem planeada, que inclua a inventariação com a identificação das espécies invasoras presentes e das causas da invasão (sempre que possível) bem como a determinação da área invadida, a avaliação dos impactes, a definição das prioridades de intervenção, a seleção das metodologias de controlo mais adequadas para as espécies alvo e a sua correta aplicação (<http://invasoras.pt/>).

Posteriormente ao controlo inicial é também fundamental a monitorização da eficácia das metodologias implementadas e da recuperação da área intervencionada, de forma a realizar, sempre que necessário, controlos de continuidade e de manutenção.

Assim, deve ser dada continuidade à monitorização de espécies de flora invasora ao longo da via, que permita a sua inventariação contínua, a definição das espécies alvo e dos locais sujeitos a controlo e erradicação, para aplicação posterior de medidas de controlo e recuperação mais adequadas.

As medidas adicionais de prevenção de impactos são assim a implementação de um plano de controlo e erradicação de espécies de flora invasoras, que se descreve no capítulo: Plano de controlo e erradicação de espécies de flora invasoras.

### **7.3 SUGESTÕES DE REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE FLORA – ESPÉCIES INVASORAS**

Após uma monitorização continuada de três ciclos anuais em fase de Exploração, e tendo por base a análise dos dados até então obtidos, foi proposta uma revisão do Plano de Monitorização dos Sistemas Ecológicos, nomeadamente dos fatores ambientais a monitorizar bem como dos parâmetros, locais de amostragem, periodicidade das amostragens, métodos de recolha e tratamento de dados.

O presente relatório anual, correspondente ao 4º ciclo anual de monitorização em fase de exploração, integra já as alterações propostas e tem por base o novo Plano Geral de Monitorização (PGM) aprovado para o segundo triénio (2017 – 2019) de monitorização em fase de exploração.

As ações a desenvolver no âmbito do novo Plano de Monitorização dos Sistemas Ecológicos estão divididas em quatro planos: Plano de Monitorização dos Vertebrados Terrestres Não Voadores (Mamofauna terrestre, Permeabilidade, Mortalidade e Vedação); Plano de Monitorização de Avifauna; Plano de Monitorização de Quirópteros e Plano de Monitorização de Flora - invasoras).

Uma vez que o atual ciclo anual corresponde ao primeiro ano de monitorização direcionado para as espécies de flora invasora e sua distribuição ao longo da via considera-se necessário continuar a sua monitorização. No entanto, até à presente data não há necessidade de rever o Plano de Monitorização dos Sistemas Ecológicos em vigor para o segundo triénio de monitorização em fase de exploração.

## 8 PLANO DE CONTROLO E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES DE FLORA INVASORAS

### 8.1 INVENTARIAÇÃO

A inventariação é a primeira fase deste plano de erradicação e controlo de espécies de flora invasoras, uma vez que apenas com o conhecimento das espécies invasoras presentes e das áreas invadidas será possível definir a estratégia de atuação mais adequada.

A inventariação inicial foi realizada nesta primeira campanha (2017) de monitorização da flora invasora presente ao longo da via, tendo sido identificadas as espécies de flora presentes bem como as áreas de ocorrência. A inventariação deve ser um processo contínuo, particularmente se surgirem novas espécies invasoras ou áreas invadidas no decorrer da via, devendo ser realizada com uma periodicidade anual.

### 8.2 DEFINIÇÃO DAS ESPÉCIES ALVO DE CONTROLO E DE ERRADICAÇÃO

A seleção das espécies invasoras alvo de controlo e erradicação tem por base aquelas que se encontram presentes no interior da área afeta à via, as que constituem uma ameaça aos habitats e espécies autóctones e que apresentam elevado risco de proliferação.

As principais espécies invasoras identificadas, que serão alvo do presente plano de erradicação e controlo, são: *Acacia dealbata*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Arundo donax*, *Cortaderia selloana* e *Phytolacca americana*, no entanto, como anteriormente referido, outras espécies invasoras podem surgir que deverão também ser alvo de controlo e erradicação.

É importante salientar que nem todas as plantas exóticas têm comportamento invasor. Algumas das espécies de flora exóticas coexistem com as espécies nativas de forma equilibrada, permanecendo com uma distribuição restrita aos locais onde foram colocadas. Outras podem florir e até reproduzir-se ocasionalmente, mas não chegam a formar populações que se auto mantêm, dependendo de introduções repetidas para a sua persistência – plantas casuais. Destas, uma fração estabelece-se para além do local de introdução inicial, reproduz-se persistentemente e forma populações que se mantêm, sem a intervenção direta do Homem, permanecendo em equilíbrio em habitats seminaturais, durante um tempo variável (plantas naturalizadas).

As espécies que devem ser alvo de medidas de controlo e erradicação, são aquelas que se desenvolvem muito rapidamente e escapam ao controlo do Homem e além de superarem as barreiras geográficas, conseguem superar barreiras bióticas e abióticas, mantendo populações estáveis, mas prejudiciais (espécies invasoras).

### 8.3 DEFINIÇÃO DOS LOCAIS SUJEITOS A ERRADICAÇÃO

As zonas vulneráveis, com elevado valor natural (com espécies e habitats prioritários, raros ou em vias de extinção) e aquelas que apresentam um maior grau de invasão são as áreas preferenciais de atuação para a erradicação e controlo das espécies invasoras.

Contudo, de forma a impedir o aumento da densidade, área de ocupação e distribuição ao longo da via, todos os núcleos ou indivíduos isolados de espécies de flora invasoras identificadas deverão ser alvo de controlo e erradicação.

### 8.4 MEDIDAS DE CONTROLO, ERRADICAÇÃO E RECUPERAÇÃO

Existem diferentes metodologias para controlar plantas invasoras, quer por meios naturais, químicos, físicos ou por combinação de diferentes métodos, cuja eficácia é variável de espécie para espécie e aplicabilidade dependente do nível de invasão, do estado de desenvolvimento dos indivíduos e dos recursos disponíveis.

No Anexo IV - Medidas de controlo e erradicação de espécies de flora invasoras, são apresentados os métodos mais adequados para cada uma das espécies identificadas, devendo ser aplicada caso a caso a técnica mais apropriada, sendo sempre preferível a utilização de técnicas físicas, por desenraizamento total da planta, particularmente em indivíduos jovens.

No decorrer de cada ação de controlo todos os resíduos vegetais resultantes devem ser tratados convenientemente de forma a evitar a disseminação de sementes e partes vegetativas das plantas invasoras que possam regenerar de touça ou raiz (acondicionamento em sacos fechados, estilhaçadas, transporte em veículos apropriados e devidamente acondicionados e fechados, etc.). No caso das panículas e rizomas da *Cortaderia selloana* e de *Arundo donax* estes devem ser mantidos em sacos duplos, devidamente fechados, para serem posteriormente destruídos em centrais de biomassa, aterros próprios ou aguardar a sua degradação.

Após a realização das ações de controlo e remoção do material sobranete deve proceder-se de seguida, sempre que possível, à recuperação dos solos e reflorestação/ sementeira com espécies autóctones, de modo a aumentar a resiliência dos ecossistemas e impedir que nichos vazios possam novamente a ser invadidos por espécies invasoras.

O controlo inicial deverá iniciar-se logo que possível, nos períodos de tempo mais adequados, preferencialmente antes do período de floração e produção de sementes de cada uma das espécies alvo e após períodos de maior pluviosidade que facilitará o arranque pela raiz dos exemplares em que tal seja possível.

Sempre que se justifique, e de acordo com os resultados das monitorizações efetuadas, deverão ser realizados controlos de continuidade até que se verifique a erradicação total das espécies invasoras na área.

## **8.5 MONITORIZAÇÃO E AVALIAÇÃO**

No decorrer da aplicação das medidas de controlo de invasoras, realizadas inicialmente, deverá ser realizada a monitorização das ações de intervenção no terreno de forma a garantir a boa persecução das atividades, devendo registar-se as técnicas utilizadas, as espécies alvo de controlo, o número de indivíduos removidos, e as áreas intervencionadas.

Sempre que sejam utilizados controlos químicos é também essencial um correto acompanhamento para avaliação do impacto dos herbicidas nas zonas a intervir.

Anualmente deverá também ser realizada uma monitorização que permita avaliar o sucesso do controlo inicial, bem como inventariar caso surjam novos indivíduos e/ou espécies de invasoras e as suas áreas de ocorrência o que permitirá avaliar a necessidade de controlos de continuidade e de manutenção ou a alteração/ adequação das técnicas de controlo aplicadas.

Na avaliação final do plano de controlo e erradicação deverão ser analisadas a área em hectares erradicada e a área em hectares recuperada, indicadores do sucesso das ações realizadas.

## 9 BIBLIOGRAFIA

- Almeida J, Freitas H. 2012. Exotic flora of continental Portugal – a new assessment. *Bocconea* 24: 231-237.
- Alves, J. 2001. *Espécies autóctones ou naturalizadas, ameaçadas, raras ou com estatuto indeterminado*, baseada na versão de 1996, publicada em: "A conservação *in situ* como instrumento de conservação dinâmica da biodiversidade (sementes para um debate)". In Actas da '1a Conferência Técnica sobre Recursos Genéticos Vegetais'. Braga (1999).
- Alves, J.M.C.; Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Gonçalves, J.H.C. & Lousã, M.F. 1998. *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de Habitats Mais Significativos e Agrupamentos Vegetais Característicos*. Instituto da Conservação da Natureza. Ministério do Ambiente. Lisboa.
- Braun-Blanquet, J. 1979. *Fitosociologia. Base para el estudio de las comunidades vegetales*. H. Blum. Madrid.
- Burgiel, S.W. and A.A. Muir. 2010. *Invasive Species, Climate Change and Ecosystem- Based Adaptation: Addressing Multiple Drivers of Global Change*. Global Invasive Species Programme (GISP), Washington, DC, US, and Nairobi, Kenya.
- Castroviejo, S., et al (eds.). 1986-2010. *Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.
- Castroviejo, S., et al., 1986-2003 *Flora Ibérica*. <http://www.floraiberica.org/>
- Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Neto, C. 1998. *Biogeografia de Portugal Continental; Quercetea 0 : 5 - ALFA*, Lisboa. 56 pp.
- Crespí et al. 2005. *Flora digital*. <http://www.jb.utad.pt/pt/herbario/herbario.asp>.
- Crespí, A. L., Castro, A. S., Bernardes, S. 2005. *Flora da região demarcada do Douro, vol.2*. João Azevedo Editor. Mirandela.
- Dana, E.D., Sanz, M., Vivas, S., Sobrino, E. 2005. *Especies vegetales invasoras en Andalucía*. Dirección General de la Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Forma Animada S.L.L.
- Dray, A. 1985. *Plantas a proteger em Portugal Continental*, SNPRCN.
- Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Lousã, M.F.; Capelo, J.H. & Aguiar, C. 1995. *Listagem dos habitats naturais contidos na Diretiva 92/43/CEE presentes em Portugal*. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- Franco, J. A. & Afonso, M. A. R. 1998. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (Fascículo I) Gramineae*. Escolar Editora, Lisboa.

- Franco, J. A. & Afonso, M. A. R. 2003. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (Fascículo) (Juncaceae – Orchidaceae). Escolar Editora, Lisboa.
- Franco, J. A. 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (Licopodiaceae – Umbelliferae). Soc. Astória, Lda., Lisboa.
- Franco, J. A. 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (Clethraceae – Compositae). Soc. Astória, Lda., Lisboa.
- Franco, J. A. & Afonso, M. A. R. 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (Fascículo I) (Alismataceae – Iridaceae). Escolar Editora, Lisboa.
- Hulme PE, Pysek P, Nentwig W, Vilà M. 2009. Will threat of biological invasions unite the European Union? *Science*, 40-41.
- Humphries, C. J., Press, J. R.; Sutton, D. A. 2005. Guias Fapas: Árvores de Portugal e Europa. 2ª Edição. FAPAS, Planeta das Árvores, Lisboa.
- IUCN. 2018. *Guidelines for invasive species planning and management on islands*. Cambridge, UK and Gland, Switzerland: IUCN. viii + 40pp.
- Kent, M. & Coker, P. 1992. *Vegetation description and analysis. A practical approach*. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester.
- Koike, F., Clout, M. N., Kawamichi, M., De Poorter, M. and Iwatsuki, K. (eds). 2006. *Assessment and Control of Biological Invasion Risks*. Published by SHOUKADOH Book Sellers, Kyoto, Japan and the World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. 216pp.
- Lopes, M. 1990. *Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal Continental*. SNPRCN.
- Marchante, H., Morais, M., Freitas, H., Marchante, E. 2014. Guia prático para a identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Coimbra. Imprensa da Universidade de Coimbra. 208 pp.
- Marchante E, Freitas H, Marchante H. 2008. Guia prático para a identificação de plantas invasoras de Portugal Continental. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 183pp.
- Monaco, A., Genovesi, P. 2014. *European Guidelines on Protected Areas and Invasive Alien Species*. Council of Europe, Strasbourg, Regional Parks Agency – Lazio Region, Rome
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza.
- Neugarten, R.A., Langhammer, P.F., Osipova, E., Bagstad, K.J., Bhagabati, N., Butchart, S.H.M., Dudley, N., Elliott, V., Gerber, L.R., Gutierrez Arrellano, C., Ivanić, K.-Z., Kettunen, M., Mandle, L., Merriman, J.C., Mulligan, M., Peh, K.S.-H., Raudsepp-Hearne, C., Semmens, D.J., Stolton, S., Willcock, S. 2018. *Tools for measuring, modelling, and valuing ecosystem services: Guidance for*

*Key Biodiversity Areas, natural World Heritage Sites, and protected areas.* Gland, Switzerland: IUCN. x + 70pp.

- Ojeda, R. N. 2006. Guia práctica para la identificación de Árboles y Arbustos Ibéricos. 3ª Edición. Ediciones R. Nieto.
- Polunin, O.; Smythies, B. E. 2004. Guía de Campo de las Flores de España, Portugal y sudoeste de Francia. 4ª Edición. Ediciones Omega.
- Rivas-Martínez S., Díaz T., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M. & Penas P. 2002. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 15(1-2): 5-922.
- Rollán, M. G. 2005 Atlas Clasificadorio de la flora de España Peninsular y Balear – VOL.I. 3ª Edición corregida. Ministerio da Agricultura, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundi-Prensa.
- Rollán, M. G. 2005. Atlas Clasificadorio de la flora de España Peninsular y Balear – VOL.II. 3ª Edición corregida. Ministerio da Agricultura, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundi-Prensa.
- Sociedade Portuguesa de Botânica. 2012. Flora-on. <http://www.flora-on.pt/>.
- Sutton, D. (1988) Field Guides to the Wild Flowers of Britain & Northern Europe. 1<sup>st</sup> Edition. Kingfisher Books. ISBN 0-86272-303-5.
- Valdés, B., Talavera, S. & Fernández-Galiano, E. 1987. Flora vascular de Andalucía Occidental. Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente (FEPMA Ketres Editora S.A.). Barcelona.
- Waugh, J. 2009. Neighborhood Watch: Early Detection and Rapid Response to Biological Invasion Along US Trade Pathways. Gland, Switzerland: IUCN. 92 +xx pp

**Outras referências:**

- Plantas invasoras em Portugal (<http://invasoras.pt/>).
- Decreto-Lei nº 565/99, de 21 de dezembro, o qual regula a introdução na natureza de espécies não-indígenas (exóticas).
- Regulamento (UE) Nº 1143/2014 de 22 outubro 2014 relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras.

## 10 ANEXOS

- Anexo I - Metadados das espécies de flora invasoras registadas em 2017
- Anexo II - Ficha de caracterização das espécies de flora invasoras registadas em 2017
- Anexo III - Cartografia da localização dos núcleos de flora invasora em 2017
- Anexo IV - Medidas de controlo e erradicação de espécies de flora invasoras

## **10.1 ANEXO I - METADADOS DAS ESPÉCIES DE FLORA INVASORAS REGISTRADAS EM 2017**

## **10.2 ANEXO II - FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES DE FLORA INVASORAS REGISTRADAS EM 2017**

### **10.3 ANEXO III - CARTOGRAFIA DA LOCALIZAÇÃO DOS NÚCLEOS DE FLORA INVASORA EM 2017**

#### **10.4 ANEXO IV - MEDIDAS DE CONTROLO E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES DE FLORA INVASORAS**



**MONITAR**

GERAL@MONITAR.PT  
WWW.MONITAR.PT