



Escola Superior Agrária de Coimbra
Instituto Politécnico de Coimbra

Mestrado em Recursos Florestais

Relatório de Estágio Profissionalizante

Plantas Invasoras na Sub-região do Médio Tejo:
caracterização da situação existente e propostas de
medidas de gestão

André Pereira Mendes Maurício

Aluno nº 2021106126

Coimbra, abril de 2024

Mestrado em Recursos Florestais

Relatório de Estágio Profissionalizante

Plantas Invasoras na Sub-região do Médio Tejo:
caracterização da situação existente e propostas de
medidas de gestão

Relatório de Estágio Profissionalizante apresentado à Escola Superior Agrária de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Recursos Florestais

Orientador: Professora Doutora Hélia Marchante

Co-orientador: Doutora Elizabete Marchante

André Pereira Mendes Maurício

Aluno nº 2021106126

Coimbra, abril de 2024

Índice

Índice.....	i
Índice de Figuras.....	iii
Índice de Tabelas	vi
Índice de Anexos	vii
Lista de abreviaturas	ix
Agradecimentos	x
Resumo.....	xi
Abstract	xii
1. Introdução.....	1
1.1. As plantas exóticas em Portugal.....	1
1.2. As plantas exóticas invasoras em Portugal	2
1.3. Etapas do processo de invasão biológica	2
1.4. Legislação Portuguesa e Comunitária.....	4
1.5. Gestão de plantas invasoras.....	5
1.5.1. Meios e estratégias de controlo	7
1.6. Sub-região do Médio Tejo – área de estudo.....	17
1.7. Objetivos	19
2. Material e métodos.....	20
2.1. Caracterização geral e enquadramento geográfico	20
2.1.1. Altitude	20
2.1.2. Declive	20
2.1.3. Exposição	21
2.1.4. Solos.....	22
2.1.4.1. Acidez e alcalinidade dos solos.....	23
2.1.5. Rede hidrográfica	24
2.1.6. Vias de comunicação	25
2.1.7. Clima.....	26
2.1.7.1. Temperatura	26
2.1.7.2. Precipitação	27
2.1.7.3. Humidade relativa do ar.....	29
2.1.7.4. Vento.....	29
2.1.8. Áreas Classificadas.....	30
2.1.9. Zonas inundáveis	31
2.1.10. Áreas ardidas	33
2.1.11. Ocupação do solo.....	34

2.1.11.1. Ocupação por espécies invasoras	35
2.2. Caracterização da atuação, preocupação e gestão ativa das plantas invasoras nos municípios da Sub-região do Médio Tejo - Inquérito	36
2.3. Levantamento de espécies de plantas exóticas invasoras na Sub-região do Médio Tejo.....	37
2.4. Elaboração de propostas de gestão	39
3. Resultados e discussão	40
3.1. Inquérito aos municípios da Sub-região do Médio Tejo.....	40
3.1.1. Preocupação com a gestão de plantas invasoras	40
3.1.2. Mapeamento de plantas invasoras	40
3.1.3. As plantas invasoras que existem nos municípios.....	41
3.1.4. Intervenções de gestão/controlo de plantas invasoras	42
3.1.5. Ações futuras.....	45
3.2. Levantamento de plantas invasoras na Sub-região do Médio Tejo e formação sobre plantas invasoras	47
3.3. Proposta de plano de gestão	55
3.4. Custos das operações	61
4. Conclusões	63
Referências bibliográficas.....	65
Anexos	69

Índice de Figuras

Figura 1 - Principais etapas da invasão biológica (Fonte: Marchante et al, 2018).....	3
Figura 2 – Resumo das características que permitem a classificação de uma espécie exótica como invasora (Fonte: Marchante, 2022).	4
Figura 3 - Ciclo de gestão de plantas invasoras (Fonte: Marchante, 2022).	7
Figura 4 - Arranque da planta invasora <i>Arundo donax</i> com o objetivo de controlar a invasão.....	8
Figura 5 - Corte manual com recurso a tesoura de poda (ICNF).	9
Figura 6 - Corte mecanizado com recurso a motorroçadora (STIHL).	9
Figura 7 - Destroçamento da biomassa com recurso a biotriturador (Cuim, 2021).	10
Figura 8 - Descasque de <i>Acacia</i> spp. como método de controlo de “morte em pé” (Cuim, 2021).	11
Figura 9 - Pincelagem da touça com herbicida após corte raso, para controlo da regeneração vegetativa de plantas invasoras (Invasoras.pt, 2023).	12
Figura 10 - Pulverização com herbicida (DGAV, 2016).	13
Figura 11 - Incisão no tronco com recurso a berbequim para injeção de herbicida, método de controlo aplicado a algumas plantas invasoras (Invasoras.pt, 2023).	14
Figura 12 - Injeção de herbicida no tronco como forma de controlo aplicado a algumas plantas invasoras (Invasoras.pt, 2023).	15
Figura 13 - <i>Trichilogaster acaciaelongifoliae</i> , agente de controlo biológico que promove a formação de galhas em <i>Acacia longifolia</i> (Cuim, 2022).	16
Figura 14 - Ação de fogo controlado (Santos, 2019).	17
Figura 15 - Enquadramento geográfico da Sub-região do Médio Tejo com a divisão administrativa por Concelho (Direção Geral do Território, 2023).	18
Figura 16 - Modelo digital do terreno da Sub-região do Médio Tejo (Direção Geral do Território, 2023).	20
Figura 17 - Carta de declives da Sub-região do Médio Tejo (Direção Geral do Território, 2023).	21
Figura 18 - Carta de exposições da Sub-região do Médio Tejo (Direção Geral do Território, 2023).	22
Figura 19 - Tipos de solo na Sub-região do Médio Tejo (APA, 2023).	23
Figura 20 - Acidez e alcalinidade dos solos na Sub-região do Médio Tejo (APA, 2023).	24

Figura 21 – Rede hidrográfica na Sub-região do Médio Tejo (CIMT, 2015).....	25
Figura 22 - Vias de comunicação na Sub-região do Médio Tejo (CIMT, 2015).	26
Figura 23 - Temperaturas médias diárias na Sub-região do Médio Tejo (APA, 2023)..	27
Figura 24 - Precipitação média diária na Sub-região do Médio Tejo (APA, 2023).....	28
Figura 25 - Diagrama ombrotérmico para a Sub-região do Médio Tejo (período 1981-2010, IPMA 2023).	28
Figura 26 – Média diária da humidade relativa do ar na Sub-região do Médio Tejo (APA, 2023).	29
Figura 27 - Velocidade média e direção do vento na Sub-região do Médio Tejo (IPMA, 2023).	30
Figura 28 - Áreas protegidas, zonas de proteção especial, sítios de importância comunitária e zonas húmidas na Sub-região do Médio Tejo (ICNF, 2023).	31
Figura 29 - Risco de inundação na Sub-região do Médio Tejo (DGT, 2023).....	32
Figura 30 - Risco potencial de inundação na Sub-região do Médio Tejo (DGT, 2023). 32	
Figura 31 - Consequências de inundação na Sub-região do Médio Tejo (DGT, 2023)..	33
Figura 32 - Áreas ardidas na Sub-região do Médio Tejo 2012-2022 (ICNF, 2023).	34
Figura 33 - Carta de ocupação do solo de plantas invasoras 2018 da Sub-região do Médio Tejo (DGT, 2023)	35
Figura 34 - Carta de ocupação do solo conjuntural 2022 da Sub-região do Médio Tejo (DGT, 2023)	36
Figura 35 - Interface do inquérito para levantamento de espécies invasoras na Sub-região do Médio Tejo (ArcGIS Survey 123).	38
Figura 36 - Preocupação na gestão de espécies invasoras pelos municípios da Sub-região do Médio Tejo.	40
Figura 37 - Mapeamento de espécies invasoras pelos municípios da Sub-região do Médio Tejo.	41
Figura 38 - Conhecimento das plantas invasoras nos municípios da Sub-região do Médio Tejo.	41
Figura 39 - Grau de certeza na identificação das espécies presentes no território do Médio Tejo.	42
Figura 40 - Percentagem de municípios que já fizeram ou fazem intervenções em plantas invasoras na Sub-região do Médio Tejo.....	42
Figura 41 - Espécies de plantas invasoras intervencionadas pelos municípios na Sub-região do Médio Tejo.....	43

Figura 42 - Âmbito das intervenções realizadas para gestão e controlo de plantas invasoras na Sub-região do Médio Tejo.	43
Figura 43 - Financiamento das intervenções realizadas pelos municípios da Sub-região do Médio Tejo.	44
Figura 44 - Taxa de intenção de início/continuidade na gestão e controlo de plantas invasoras pelos municípios da Sub-região do Médio Tejo.	45
Figura 45 - Tipo de intervenções que os municípios tencionam executar no controlo de plantas invasoras.	46
Figura 46 - Dinâmicas futuras a desenvolver pelos municípios para a gestão e controlo das espécies invasoras.	47
Figura 47 - Intenção de financiamento das ações futuras por parte dos municípios na gestão de plantas invasoras.	47
Figura 48 - Ação de formação sobre espécies invasoras às brigadas de sapadores florestais da CIM Médio Tejo (Gomes, 2023).	48
Figura 49 - Levantamento de plantas invasoras na Sub-região do Médio Tejo.	49

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Taxa de ocupação de solo na Sub-região do Médio Tejo por classificação de superfície desde 1995 a 2018 (DGT, 2023).	34
Tabela 2 - Taxa de ocupação de áreas dominantes de plantas invasoras segundo a COS (Fonte: DGT, 2023).	35
Tabela 3 - Número de vezes que cada espécie de planta invasora foi registada no território da Sub-região do Médio Tejo.	50
Tabela 4 - Número de observações recolhidas por habitat na Sub-região do Médio Tejo.	52
Tabela 5 - Densidade das observações na Sub-região do Médio Tejo.	53
Tabela 6 – Avistamento das observações na Sub-região do Médio Tejo.	53
Tabela 7 – Estado fenológico das observações na Sub-região do Médio Tejo.	53
Tabela 8 - Exposição solar das observações na Sub-região do Médio Tejo.	54
Tabela 9 - Estádio de desenvolvimento das observações na Sub-região do Médio Tejo.	54
Tabela 10 - Número de observações com indicação de intervenção prévia na Sub-região do Médio Tejo.	54
Tabela 11 – Tipologia de intervenções realizadas anteriormente em observações na Sub-região do Médio Tejo.	55
Tabela 12 - Métodos preferenciais de controlo por espécie em deteção precoce (Invasoras.pt, 2023).	56
Tabela 13 - Cronograma de intervenções na espécie <i>Acacia</i> spp.	58
Tabela 14 - Cronograma de intervenções na espécie <i>Ailanthus altissima</i>	59
Tabela 15 - Cronograma de intervenções na espécie <i>Hakea decurrens</i>	60
Tabela 16 - Cronograma de intervenções na espécie <i>Robinia pseudoacacia</i>	61
Tabela 17 - Proposta de matriz de prioridades de intervenções para a Sub-região do Médio Tejo	64

Índice de Anexos

Anexo I - Enquadramento geográfico da Sub-região do Médio Tejo.....	70
Anexo II - Taxa de ocupação de áreas protegidas na Sub-região do Médio Tejo.....	71
Anexo III - Taxa de ocupação de zonas de proteção especial na Sub-região do Médio Tejo.	71
Anexo IV - Taxa de ocupação dos sítios de importância comunitária na Sub-região do Médio Tejo.	71
Anexo V - Taxa de ocupação das zonas húmidas na Sub-região do Médio Tejo.	71
Anexo VI - Área ardida anual na Sub-região do Médio Tejo (2012-2022).	72
Anexo VII - Carta de ocupação do solo 2018 da Sub-região do Médio Tejo.	73
Anexo VIII - Carta de ocupação do solo de plantas invasoras 2015 da Sub-região do Médio Tejo.	74
Anexo IX - Carta de ocupação do solo de plantas invasoras 2018 da Sub-região do Médio Tejo.	75
Anexo X - Levantamento de plantas invasoras na Sub-região do Médio Tejo coletado em 2 de agosto de 2023.....	76
Anexo XI - Caracterização da <i>Acacia cyclops</i>	77
Anexo XII - Caracterização da <i>Acacia dealbata</i>	78
Anexo XIII - Caracterização da <i>Acacia longifolia</i>	79
Anexo XIV - Caracterização da <i>Acacia mearnsii</i>	80
Anexo XV - Caracterização da <i>Acacia melanoxylon</i>	81
Anexo XVI - Caracterização da <i>Acacia pycnantha</i>	82
Anexo XVII - Caracterização da <i>Acacia retinodes</i>	83
Anexo XVIII - Caracterização da <i>Acacia saligna</i>	84
Anexo XIX - Caracterização do <i>Ailanthus altissima</i>	85
Anexo XX - Caracterização do <i>Arundo donax</i>	86
Anexo XXI - Caracterização da <i>Cortaderia selloana</i>	87
Anexo XXII - Caracterização da <i>Hakea salicifolia</i>	88
Anexo XXIII - Caracterização da <i>Hakea decurrens</i>	89
Anexo XXIV - Caracterização do <i>Opuntia ficus-indica</i>	90
Anexo XXV - Caracterização da <i>Phytolacca americana</i>	91
Anexo XXVI – Caracterização da <i>Robinia pseudoacacia</i>	92
Anexo XXVII - Cronograma de intervenções na espécie <i>Arundo donax</i>	93

Anexo XXVIII - Cronograma de intervenções na espécie <i>Cortaderia selloana</i>	94
Anexo XXIX - Cronograma de intervenções na espécie <i>Hakea salicifolia</i>	95
Anexo XXX - Cronograma de intervenções na espécie <i>Opuntia ficus-indica</i>	96
Anexo XXXI - Cronograma de intervenções na espécie <i>Phytolacca americana</i>	97
Anexo XXXII - Matriz de beneficiação da CAO (ICNF, 2022).	98
Anexo XXXIII - Inquérito enviado aos municípios.	99
Anexo XXXIV - Questionário elaborado no ArcGIS Survey 123 para os levantamentos de campo	110

Lista de abreviaturas

A1 – Autoestrada 1
A13 – Autoestrada 13
A23 – Autoestrada 23
APA – Agência Portuguesa do Ambiente
BSF – Brigadas de sapadores florestais
CAOF – Comissão de acompanhamento de operações florestais
CIM – Comunidade intermunicipal
CIMT – Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo
COS 2018 – Carta de ocupação de solo do ano 2018
COSc 2022 – Carta de ocupação de solo conjuntural do ano 2022
ENCNB 2030 – Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e Biodiversidade para 2030
FA – Fundo Ambiental
FFP – Fundo Florestal Permanente
GTF – Gabinete Técnico Florestal
ICNF – Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas
IC8 – Itinerário complementar 8
IC9 – Itinerário complementar 9
INE – Instituto Nacional de Estatística
INTERREG – Programa de cooperação inter-regional (União Europeia)
IPDJ – Instituto Português do Desporto e da Juventude
IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera
MDT – Modelo digital do terreno
NUTS – Unidades territoriais para fins estatísticos
PDR 2020 – Programa de desenvolvimento rural 2014-2020
PO Regional – Programa operacional regional
POSEUR – Programa operacional de sustentabilidade e eficiência no uso de recursos
ProDeR – Programa de desenvolvimento rural 2007-2013
PRR – Plano de recuperação e resiliência
SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
UE – União Europeia

Agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer à minha orientadora da tese, Professora Doutora Hélia Marchante, por todo o apoio e dedicação prestados. A sua persistência, persuasão e exigência foram determinantes para os resultados apresentados.

À Doutora Elizabete Marchante, minha co-orientadora da tese, um agradecimento pelos contributos e pelas observações detalhadas que me ajudaram no trabalho.

À Engenheira Ana Esteves, minha tutora da tese, um obrigado pela ajuda nos momentos mais stressantes e que exigiram o acompanhamento institucional da Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo, entidade à qual também agradeço toda a disponibilidade e apoio demonstrados.

Aos docentes que lecionaram disciplinas no âmbito do Mestrado em Recursos Florestais, um agradecimento pela transmissão do conhecimento técnico-científico de uma forma pedagógica e eficaz.

Aos meus colegas de mestrado, um agradecimento especial, pois fomos um grupo de alunos “maduro”, muito unido e que muito lutou para chegar ao final tão desejado e com sucesso. Ao meu amigo Filipe Cuim, parceiro e companheiro na entreaajuda e nos desafios inimagináveis, o meu obrigado.

Aos meus colegas de trabalho, aos sapadores florestais das brigadas da CIM do Médio Tejo, à Ana Gomes e ao Miguel Serra, um agradecimento pelo trabalho de campo realizado, pela disponibilização de informação geográfica relevante e pela amizade.

Aos Municípios de Abrantes, Alcanena, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Mação, Ourém, Sardoal, Sertã, Tomar, Torres Novas, Vila de Rei e Vila Nova da Barquinha, um agradecimento pela colaboração no preenchimento dos inquéritos.

Por último, mas em primeiro, um obrigado especial à Carla e ao meu filho Guilherme por todo o apoio demonstrado e pelo carinho transmitido ao longo desta longa jornada.

Resumo

A presença de plantas invasoras na Sub-região do Médio Tejo, tendo em conta a sua capacidade de reprodução e expansão, compromete a vegetação nativa, competindo com esta e retirando-lhe espaço, diminuindo assim a biodiversidade.

Este trabalho visa efetuar um levantamento georreferenciado de uma seleção de plantas invasoras presentes na Sub-região do Médio Tejo, através de um formulário no *Survey* do *ArcGIS*, e analisar o conhecimento e atuação dos municípios da Sub-região através de um inquérito. Adicionalmente, com base na informação recolhida, propuseram-se medidas de gestão para as espécies de plantas invasoras identificadas.

O levantamento efetuado mostrou que as espécies de plantas invasoras mais frequentes e que causam maior preocupação na Sub-região Médio Tejo são *Acacia dealbata*, *Robinia pseudoacacia*, *Arundo donax*, *Ailanthus altissima* e *Hakea decurrens*. Os resultados mostraram uma elevada preocupação com a gestão de espécies de plantas invasoras por parte de alguns municípios, havendo municípios que têm uma gestão ativa e outros que não fazem qualquer gestão. Devido ao desconhecimento da extensão das situações de invasão, e também à falta de financiamento e de iniciativa, a atuação fica frequentemente aquém da preocupação; no geral os municípios precisam investir mais esforços na resolução desta ameaça. Ainda assim, já se realizaram várias intervenções e verifica-se a intenção de continuar com esse trabalho na maioria dos municípios.

Com base nos resultados obtidos, a proposta de gestão elaborada é ambiciosa e realista para facilitar a sua execução: Por exemplo, inclui diferentes formas de controlo, físico e químico, e considera vários parceiros nos processos de controlo de forma a toda a comunidade sentir que esta problemática é de todos. As propostas são efetuadas cronologicamente, tendo em conta a espécie, a dimensão da mancha invadida e o estado fenológico das espécies a controlar.

Palavras-chave: ciclo de gestão, incêndios rurais, métodos de controlo, *Acacia dealbata*, *Robinia pseudoacacia*, *Arundo donax*, *Ailanthus altissima*, *Hakea decurrens*.

Abstract

The presence of invasive plants in the Médio Tejo sub-region, given their ability to reproduce and expand, jeopardises native vegetation, competing with it and taking space away from it, thus reducing biodiversity.

This work aims to carry out a georeferenced survey of a selection of invasive plants present in the Médio Tejo sub-region, using a form in *ArcGIS Survey*, and to analyse the knowledge and actions of the sub-region's municipalities through a survey. In addition, based on the information gathered, management measures were proposed for the invasive plant species identified.

The survey showed that the most frequent invasive plant species that cause the greatest concern in the Médio Tejo sub-region are *Acacia dealbata*, *Robinia pseudoacacia*, *Arundo donax*, *Ailanthus altissima* and *Hakea decurrens*. The results showed a high level of concern about the management of invasive plant species on the part of some municipalities, with some actively managing and others not managing at all. Due to a lack of knowledge of the extent of invasion situations, as well as a lack of funding and initiative, action often falls short of the concern; in general, municipalities need to invest more effort in resolving this threat. Even so, a number of interventions have already been carried out and there is an intention to continue this work in most municipalities.

Based on the results obtained, the management proposal drawn up is ambitious and realistic in order to facilitate its implementation: for example, it includes different forms of control, both physical and chemical, and considers various partners in the control processes so that the whole community feels that this is everyone's problem. The proposals are made chronologically, taking into account the species, the size of the invaded patch and the phenological state of the species to be controlled.

Keywords: management cycle, forest fires, control methods, *Acacia dealbata*, *Robinia pseudoacacia*, *Arundo donax*, *Ailanthus altissima* e *Hakea decurrens*.

1. Introdução

1.1. As plantas exóticas em Portugal

Nos países ocidentais, desde a época dos descobrimentos até ao princípio do século XX, as espécies de plantas exóticas tinham em grande parte o efeito de suscitar curiosidade e muitas vezes eram vistas como um bem ou recurso útil (Richardson & Pyšek, 2008; Simberloff et al, 2013). A movimentação de espécies entre territórios foi crescendo com o avanço das tecnologias, do transporte comercial, desde os barcos mais rudimentares, passando pelos barcos a vapor e até aos sistemas de navegação mais sofisticados dos dias de hoje, nomeadamente os transportes aéreos e marítimos (Lockwood et al, 2007).

Hoje em dia, com a globalização generalizada, a introdução de espécies exóticas é facilitada uma vez que está implícita nas rotas de comércio internacional de transporte de mercadorias e pessoas, movendo centenas e até mesmo milhares de espécies entre continentes (Meyerson et al, 2007; Brunel et al, 2013). Com a introdução de espécies exóticas, o ser humano provocou uma grande alteração na biodiversidade nativa, muitas vezes com consequências prejudiciais para as populações humanas e ecossistemas naturais (Blondel et al, 2010). Propositadamente ou de forma inusitada, a introdução de espécies exóticas foi aumentando gradualmente durante todo o século XX e mais recentemente no início do século XXI. Com este aumento, aumentou também a perceção do grau de ameaça real que algumas destas espécies – as invasoras – podem representar para as espécies nativas, ecossistemas e bem-estar humano (Simberloff et al, 2013).

De facto, muitas das plantas que nos rodeiam atualmente são originárias de outros territórios, de onde foram trazidas por razões várias, desde a curiosidade, à beleza da espécie ou ao reconhecimento das potencialidades da mesma, por exemplo, como plantas ornamentais ou como importantes recursos económicos, como é o caso do eucalipto (*Eucalyptus globulus*, Labill.) (Simberloff et al, 2013).

O Regulamento (UE) n.º 1143/2014 do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de outubro de 2014, relativo à prevenção e gestão de espécies exóticas invasoras, revela que em 2014 existiam aproximadamente 12000 espécies exóticas na Europa, entre animais e plantas. O número de plantas exóticas em Portugal continental também tem aumentado muito ao longo dos últimos 200 anos, sobretudo nas últimas décadas (Almeida et al, 2000). Estes autores reconheceram cerca de 500 espécies exóticas naturalizadas até ao ano 2000, mas o último levantamento efetuado refere 667 espécies exóticas a caminho

da naturalização (Almeida et al, 2012), representando cerca de 18% do total da flora vascular de Portugal continental, face aos 17% de 2005 e aos 15% de 1999.

1.2. As plantas exóticas invasoras em Portugal

Em Portugal continental e nas regiões autónomas é possível encontrar uma grande diversidade de espécies de plantas exóticas, algumas das quais com comportamento invasor, as quais têm causado impactes negativos a vários níveis (Marchante et al, 2018). Nas últimas décadas, o número de espécies de plantas invasoras tem aumentado consideravelmente e o seu avanço descontrolado constitui uma das principais causas de perda de biodiversidade. Este cenário é muito agravado em habitats e ecossistemas particularmente vulneráveis. Foi a partir a década de 1990 que se começou a dar importância ao problema das espécies exóticas invasoras em Portugal (Marchante et al, 2018).

Algumas das espécies exóticas introduzidas em novos territórios conseguem ultrapassar barreiras ambientais, instalar-se, reproduzir-se e proliferar em grande número sem intervenção direta do ser humano, conduzindo a desequilíbrios nos ecossistemas que podem levar à perda de biodiversidade nativa – este processo é designado por invasão biológica e estas espécies por espécies exóticas invasoras (Richardson et al, 2000).

Atualmente, as invasões biológicas são consideradas uma das maiores ameaças à preservação do ambiente, da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas. O desequilíbrio provocado por espécies invasoras em alguns ecossistemas é tão grave que pode colocar em risco a presença de espécies nativas. Relativamente aos impactes da expansão destas espécies, estes revelam-se ao nível da biodiversidade, como já referido, mas também têm efeitos económicos devastadores devido aos elevados custos associados ao controlo, efeitos na saúde pública e na disponibilidade de recursos naturais como a água, provocando também alterações na estrutura da paisagem (IPBES, 2023).

1.3. Etapas do processo de invasão biológica

Importa esclarecer o conceito de espécie exótica. Uma espécie exótica é qualquer espécie que ocorre fora da sua área nativa, depois de ser transportada e introduzida pelo Homem, de forma intencional ou não, ultrapassando dessa forma os limites biogeográficos (Marchante et al, 2018). Grande parte das espécies exóticas não tem capacidade de se reproduzir e aumentar as suas populações para fora das áreas onde foram introduzidas, mantendo-se apenas nos locais de focos iniciais e constituem, muitas vezes,

a base da dieta (do Homem ou animais domésticos) e promovem a economia local ou regional de uma comunidade ou região. Pela ação natural, outras espécies exóticas podem reproduzir-se esporadicamente, mas não têm capacidade de formar grandes populações autónomas, sustentando apenas pequenos núcleos para além das áreas iniciais onde foram introduzidas e/ou mantidas pela mão do Homem, estas espécies exóticas são denominadas de espécies exóticas casuais (Figura 1). Uma proporção menor das espécies introduzidas, consegue estabelecer-se de forma a manter as populações ativas durante vários ciclos de vida sem intervenção do ser humano, coabitando com as espécies nativas de forma equilibrada. Estas espécies são apelidadas de espécies exóticas naturalizadas (Pyšek et al, 2010). Das espécies exóticas naturalizadas, uma pequena fração consegue superar os obstáculos à sua propagação, geralmente através de estímulos que desencadeiam o processo de invasão biológica, como por exemplo o fogo. Estas espécies produzem descendentes viáveis em grande quantidade que se dispersam e distanciam das plantas mãe, sem a ajuda direta do Homem, podendo aumentar rapidamente a sua área de distribuição, colonizar áreas limítrofes e interferir negativamente com a biodiversidade nativa e/ou com as atividades humanas. Estas espécies exóticas são denominadas de plantas invasoras (Marchante et al, 2018).

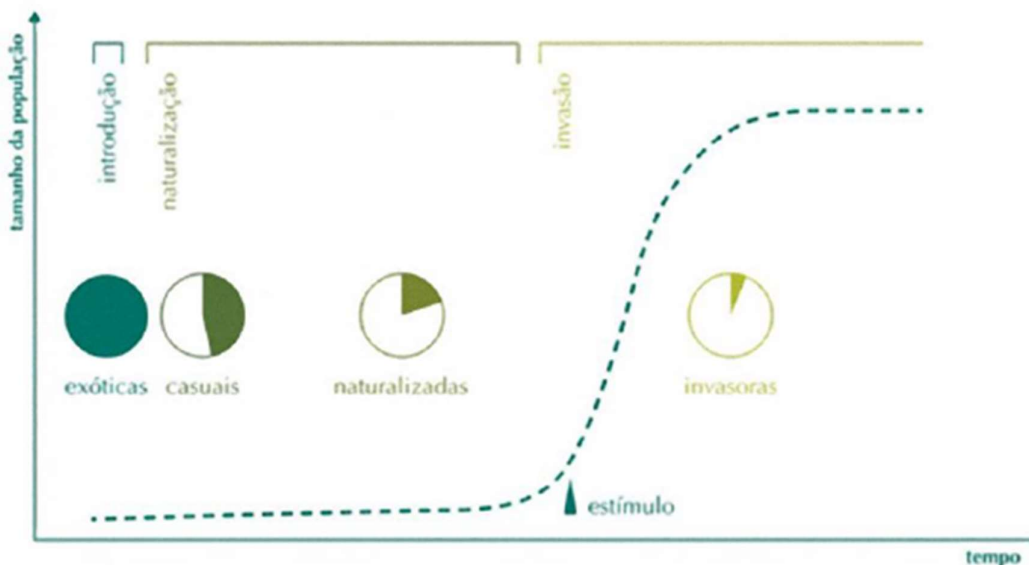


Figura 1 - Principais etapas da invasão biológica (Fonte: Marchante et al, 2018).

Resumindo, uma planta exótica é considerada invasora quando cumpre os seguintes requisitos (Figura 2): 1) é originária de fora do território onde se encontra; 2) reproduz-se de forma autónoma; 3) tem capacidade de se afastar da planta mãe; 4) atinge

grandes densidades; e 5) causa impactos negativos a diversos níveis (Marchante, 2022). As espécies invasoras têm capacidade para invadir grandes áreas, prejudicando ou até destruindo habitats naturais ou seminaturais, e produzindo consequências irreversíveis ao nível dos ecossistemas, da paisagem e/ou dos interesses humanos (Marchante et al, 2018).

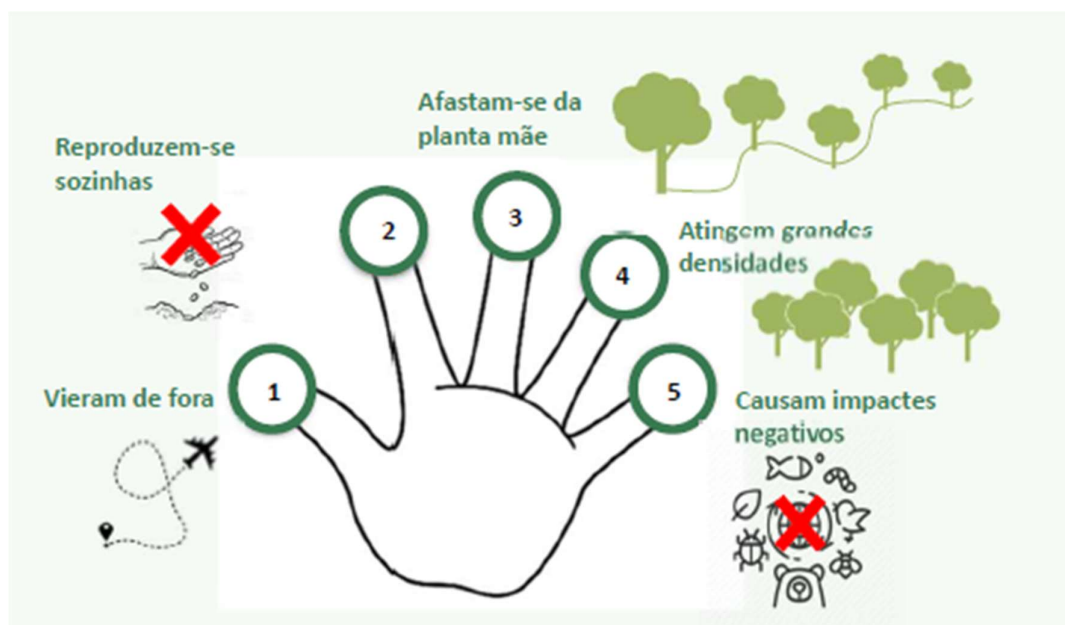


Figura 2 – Resumo das características que permitem a classificação de uma espécie exótica como invasora (Fonte: Marchante, 2022).

1.4. Legislação Portuguesa e Comunitária

Em 1999, a legislação portuguesa reconheceu a gravidade deste problema e criou, através do Decreto-Lei n.º 565/99 de 21 de dezembro, uma legislação específica que regulava a introdução na natureza de espécies não-indígenas. Neste diploma legal estavam listadas as espécies exóticas introduzidas em Portugal, assinalando-se aquelas que eram consideradas invasoras e proibindo a introdução de novas espécies (Ministério do Ambiente, 1999). Entretanto, ocorreu uma revogação da legislação anterior e foi aprovado o Decreto-Lei n.º 92/2019 de 10 de julho, que estabelece o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas e assegura a execução do Regulamento da União Europeia (EU) N.º 1143/2014. Este diploma define que a detenção, cultivo ou criação, por pessoas singulares ou coletivas, de espécimes de espécies exóticas para fins comerciais, científicos ou

pedagógicos se encontra sujeito a licença e regula as condições desse licenciamento. Regula ainda a introdução na natureza de espécies exóticas e, através do capítulo III aplica o regime de interdição de espécies invasoras a todos os níveis: a detenção, o cultivo, a criação, o comercio, a introdução na natureza e o repovoamento de espécies incluídas na Lista Nacional de Espécies Invasoras, que faz parte deste diploma legal (Ministério do Ambiente 2019).

Desta forma, através do mais recente Decreto-Lei, o foco está na prevenção das espécies invasoras, dando especial enfoque aos mecanismos de monitorização, deteção precoce e resposta rápida, de forma a evitar o estabelecimento e combater a propagação das espécies exóticas invasoras.

1.5. Gestão de plantas invasoras

A gestão das plantas exóticas invasoras apresenta-se como uma resposta ao fenómeno das invasões biológicas (Figura 3), e é fundamental e decisiva tendo em conta os impactes destas espécies. Para tal, são desenvolvidas ações baseadas no conhecimento existente, de forma a que as medidas tomadas possam ser adequadas, atempadas e eficientes no combate a estas espécies (Marchante et al, 2018). As abordagens devem incluir a avaliação do potencial de invasão de uma espécie numa dada região, não só nas condições atuais, mas também sob possíveis cenários de alterações ambientais futuras.

A Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e Biodiversidade para 2030 (ENCNB 2030) regula as fases para a gestão de espécies exóticas invasoras: prevenção, deteção precoce e resposta rápida, erradicação, contenção ou controlo. Estas fases estão ligadas com as fases do processo de invasão biológica (introdução, estabelecimento, dispersão e impacte) (Hulme, 2006). Os fatores preponderantes das invasões ainda não estão totalmente compreendidos, pelo que é urgente que a comunidade científica e a gestão se dediquem ao planeamento e antecipação, na prevenção e na deteção de focos emergentes de invasão na fase inicial pois as comunidades ainda não estão enraizadas e ocupam uma área residual. Esta atitude potencia uma rápida ação sobre a invasão, exponenciando a capacidade de controlar ou erradicar com êxito a invasão na sua fase preliminar. Prevenir a introdução de espécies exóticas com potencial invasor em novas áreas é uma das estratégias de gestão mais eficazes e com uma razão custo/benefício mais favorável (Marchante et al, 2018). A prevenção deve considerar todas as estratégias exequíveis por forma a não permitir a introdução de novas plantas com potencial invasor e assim limitar

a utilização de plantas invasoras já introduzidas e que causem prejuízos na biodiversidade. Identificar uma planta invasora no seu estágio juvenil ou um pequeno núcleo e agir com rapidez e eficiência é fundamental para controlar a dispersão e implementação em áreas não invadidas. É a forma mais eficaz de minimizar os impactos das espécies invasoras. A probabilidade de deteção precoce de uma espécie invasora é baixa, considerando a grande diversidade de organismos potencialmente invasores que podem ser introduzidos e as vastas áreas que carecem de monitorização. A deteção precoce deve estabelecer prioridades, tanto em relação às espécies como às unidades de gestão, a fim de se aumentar a sua eficácia. A resposta rápida deve incluir um inventário célere e detalhado das populações, de forma a evitar que pequenos focos dispersos passem despercebidos, anulando a possibilidade de erradicação. É ainda extremamente importante a definição de protocolos prontos a serem postos em prática, que incluam metodologias de erradicação, controlo e contenção das espécies invasoras (Marchante et al, 2018). No entanto, na maioria dos casos, as medidas de combate só são ativadas quando as áreas invadidas já são extensas. Após o estabelecimento das invasoras, o que vai causar distúrbios à biodiversidade nativa existente, é impreterível agir com rapidez acautelando a progressão da invasão, através de métodos de controlo adequados às diferentes espécies e características destas, mas também das áreas invadidas. O controlo inicia-se assim que as plantas ultrapassem as fases do processo de invasão, não tendo a prevenção resultado positivo. As intervenções de controlo visam reduzir os impactos e abundância de uma espécie invasora para um nível aceitável. Para haver êxito no método de controlo, as intervenções têm de passar pelo controlo inicial, que é emergente e determina a eliminação da planta invasora; o controlo de continuidade para controlar a regeneração que ocorra depois do controlo inicial; e o controlo de manutenção, visando manter em níveis aceitáveis a regeneração da espécie. É fundamental que haja uma continuidade no trabalho desenvolvido. Perante a existência de áreas invadidas é emergente implementar um plano de gestão para corrigir as invasões. A gestão das invasoras e os métodos a utilizar devem ser eficientes, garantindo maior êxito no controlo. O controlo e a mitigação tem uma importância fundamental e caso não seja implementado ou se for avaliado tardiamente pode resultar num escalar da invasão, causando graves prejuízos e até mesmo danos irreparáveis (Invasoras, 2023).

Quando já não é possível o controlo, as estratégias de mitigação focam-se nas espécies nativas afetadas. As intervenções incluem uma simples remoção de uma espécie invasora ou diversas opções de restauração para favorecer as espécies nativas, envolvendo

técnicas de engenharia natural, reintrodução de espécies nativas e até a translocação de populações viáveis de espécies em risco para ecossistemas não invadidos. A recuperação das comunidades vegetais nativas para condições próximas do que ocorrera outrora constitui uma barreira eficiente a colonização e expansão das espécies invasoras.

Ciclo de Gestão de Plantas Invasoras

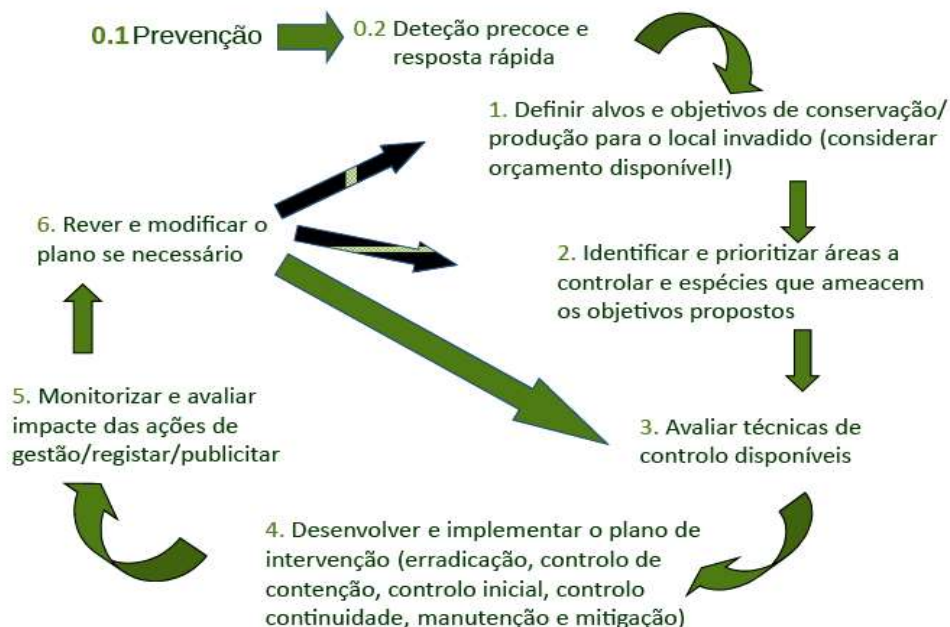


Figura 3 - Ciclo de gestão de plantas invasoras (Fonte: Marchante, 2022).

1.5.1. Meios e estratégias de controlo

Existem vários meios e estratégias para gerir e controlar as plantas invasoras, desde logo, métodos físicos, químicos, naturais e o fogo controlado, desde que utilizado estrategicamente (Marchante et al, 2018).

Métodos de controlo físico/mecânico:

Os métodos de controlo físicos e mecânicos consistem em triturar, biotriturar, gradar, descascar, cortar e arrancar ou danificar fisicamente as plantas invasoras. Para a execução destes trabalhos podem ser usadas meios mecânicos, tais como tratores, máquinas florestais, equipamentos pesados e ferramentas motorizadas ou meios manuais, tais como a mão-de-obra manual para o arranque, e ferramentas manuais, por exemplo, tesouras de poda, enxadadas, serrotes, foices-roçadouras, entre outras (Marchante et al, 2018).

Arranque – O método de arranque (Figura 4) é aconselhado para a maioria das espécies herbáceas, assim como para plântulas e indivíduos jovens de espécies lenhosas provenientes da germinação, pois estes indivíduos estão ainda num estágio de desenvolvimento precoce. Indivíduos provenientes da regeneração vegetativa, de raiz ou de touça, também podem ser arrancados, mas a complexidade é maior. As plantas podem ser arrancadas manualmente, recorrendo, ou não, a pequenas ferramentas auxiliares como, por exemplo, a sachola, plantador ou enxada, e sempre com equipamento de proteção individual adequado, luvas e botas. A planta deve ser agarrada junto ao colo (separação do caule com a raiz) de forma a prevenir que esta parta e apenas a parte aérea seja removida. O arranque deve ser feito de forma a garantir que não fiquem raízes de maiores dimensões no solo, já que em algumas espécies de novos indivíduos podem regenerar a partir daí e dar origem a uma nova planta. Em terrenos mais compactados, o arranque deve ser realizado na época das chuvas de forma a facilitar a remoção do sistema radicular, pois o solo estará mais macio devido à acumulação de água. Deve da mesma forma garantir-se que não fiquem raízes de maiores dimensões no solo (Marchante et al, 2018).



Figura 4 - Arranque da planta invasora *Arundo donax* com o objetivo de controlar a invasão.

Corte manual ou com motorroçadora – O corte (Figura 5 e 6) pode ser realizado em todas as espécies, apesar de ser pouco eficaz nas espécies que regeneram vegetativamente, de raiz ou touça. Se houver formação de rebentos *à posteriori*, estes devem ser eliminados quando atingirem entre os 25 a 50 cm de altura, através de novo corte, arranque, pastoreio ou pulverização das folhas com biocida. É uma metodologia

preferencial para plantas num estágio adulto. O corte deve ser executado tão rente ao solo quanto possível e antes da maturação das sementes. Por vezes, esta operação é suficiente para o controlo eficaz da espécie. No entanto, há situações e espécies em que se verifica o rebentamento de touça após o corte, tornando necessária a aplicação desta metodologia em combinação com outras metodologias, nomeadamente a aplicação de herbicidas com a técnica da pincelagem em intervenções posteriores ou o descasque e/ou injeção de herbicida em intervenções anteriores (Marchante et al, 2018).



Figura 5 - Corte manual com recurso a tesoura de poda (ICNF).



Figura 6 - Corte mecanizado com recurso a motorroçadora (STIHL).

Corte com destroçamento da biomassa – O corte com destroçamento da biomassa (Figura 7) é uma metodologia preferencial para plantas adultas, pois em plântulas ou plantas jovens a quantidade de biomassa é muito menor. O corte deve ser tão rente ao solo quanto possível e deve ser realizado antes da maturação das sementes. Por vezes, esta operação é suficiente para o controlo eficaz da espécie. O facto de se realizar

o destroçamento da biomassa e posteriormente a sua deposição no solo, acabamos por provocar o ensombramento e assim condicionar ou atrasar a germinação de novas plântulas ou o rebentamento de touças e/ou raízes. Esta metodologia tem melhor efeito se combinada com a pulverização de herbicida em intervenções subsequentes ou o descasque em intervenções anteriores (Marchante et al, 2018).



Figura 7 - Destroçamento da biomassa com recurso a biotriturador (Cuim, 2021).

Descasque do tronco – Este método é mais adequado a árvores de casca lisa/contínua. As plantas que apresentem a casca fendida, com feridas, que esteja muito quebradiça, seca ou intercalada por acúleos, nas quais o descasque não possa ser completo, não devem ser descascadas. Deve ser feita uma incisão em formato de anel contínuo, à volta do tronco, à altura que for mais cómodo para o aplicador. A incisão deve cortar a casca (floema e tecidos exteriores) e chegar à madeira (xilema), mas sem cortar esta última. Deve remover-se toda a casca (e câmbio – “película rosada”), desde o anel de incisão até à superfície do solo e/ou se possível até à raiz, especialmente para espécies que rebentem de touça, sendo uma operação difícil para chegar até à raiz (Figura 8). Deve utilizar-se este método apenas quando o câmbio estiver ativo o que pode variar de local para local, de estação para estação. As melhores épocas para aplicação coincidem com temperaturas amenas e com alguma humidade, geralmente no final do inverno/primavera, contudo em algumas áreas ripícolas pode aplicar-se todo o ano, pois existe sempre

bastante humidade e por norma a temperatura também é mais baixa. Nos casos de árvores que não sejam fáceis de descascar, a melhor estratégia é deixá-las crescer e descascar posteriormente. Apesar de se aconselhar não descascar em condições de stress elevado, por vezes, as árvores que não se conseguem descascar totalmente, podem secar e acabar por morrer. Nestes casos, é necessário avaliar o resultado durante vários meses, antes de aplicar esta operação num vasto território. É necessário descascar todas as árvores da espécie invasora da área a controlar, já que os indivíduos não tratados podem facilitar a sobrevivência de indivíduos vizinhos já descascados. Deve-se, todavia deixar secar totalmente e só depois proceder ao corte da árvore. A secagem pode demorar vários meses e até mesmo anos (Marchante et al, 2018).



Figura 8 - Descasque de *Acacia* spp. como método de controlo de “morte em pé” (Cuim, 2021).

Métodos de controlo químico:

Os métodos de controlo químico consistem em aplicar herbicidas nas plantas invasoras. A aplicação pode ser feita por pulverização na parte aérea, no tronco recorrendo ao corte e injeção de herbicida ou cortando a planta e, imediatamente a seguir ao corte (nos minutos seguintes), aplicar um herbicida, na touça, recorrendo à pincelagem ou pulverização, pese embora a pincelagem seja mais eficaz (Marchante et al, 2018).

Pincelagem e/ou Pulverização de touças com herbicida – Pode ser realizado em todas as espécies que rebentem de touça, desde que os indivíduos apresentem diâmetro razoável ($> \text{ca.} 5\text{cm}$, como orientação) para aplicação do herbicida, apesar de ser menos eficaz nas espécies que regeneram de raiz. Nessas situações, pode optar-se por cortar, aguardar alguns meses pela formação de rebentos e pulverizar os rebentos quando atingirem 50 cm - 100 cm. Na primeira situação, devem cortar-se as plantas tão rente ao solo quanto possível, e pincelar/pulverizar de imediato a touça com o herbicida mais adequado e na concentração correta (Figura 9). Esta mistura depende da espécie e das condições do local. A área periférica da touça, xilema secundário mais recente e floema, devem ser particularmente bem atingidas pelo herbicida. O herbicida deve ser aplicado evitando escorrimento para o solo e assim não perturbar ou prejudicar a fauna e flora ou poluir linhas de água. Pode recorrer-se a um corante (que não reaja com o herbicida) para melhor controlo das plantas tratadas.



Figura 9 - Pincelagem da touça com herbicida após corte raso, para controlo da regeneração vegetativa de plantas invasoras (Invasoras.pt, 2023).

A diluição do herbicida deve ser feita “de fresco”, respeitando as dosagens indicativas do fabricante ou da DGAV e tendo em atenção a constituição da água usada. Se houver formação de rebentos subsequentes (de raiz ou touça), os rebentos devem ser eliminados quando atingirem ca. 50 cm de altura através de novo corte, arranque ou pulverização de herbicida nas folhas (Marchante et al, 2018).

A aplicação deve ser realizada em dias com condições meteorológicas favoráveis, sem vento e sem precipitação, para evitar impactes sobre outras espécies (Figura 10), solo ou água, cumprindo o disposto na Lei nº 26/2013, de 11 de abril, que regula as atividades de distribuição, venda e aplicação de produtos fitofarmacêuticos (Assembleia da República, Lei n.º 26/2013, de 11 de abril).



Figura 10 - Pulverização com herbicida (DGAV, 2016).

Incisão do tronco e injeção de herbicida – Esta pode ser efetuada à altura que for mais confortável para o aplicador e fazem-se vários cortes, num ângulo ideal de 45°, até ao alburno (Figura 11). Não tem de ser muito profundo, mas deve atravessar a casca e cortar a parte mais externa da madeira. Os cortes podem ser realizados com recurso a uma machada, ençó ou serrote. Os vários cortes devem ser realizados à mesma altura no tronco de forma a quase se tocarem, deixando cerca de 2 a 4 cm de casca por cortar entre eles. Para indivíduos de menores dimensões apenas são necessários 2 ou 3 cortes, e não devem ser tão profundos, para evitar que a planta parta. Imediatamente após cada corte injeta-se o herbicida na incisão com um esguicho (Figura 12), que consiste em aplicar lentamente cerca de 1 ml de herbicida em cada ferida, garantindo que não há escorrência de produto e que o herbicida fica dentro da ferida. Após o tratamento, a árvore rapidamente ficará castanha e com aspeto de morta. No entanto, é importante

que a árvore fique de pé, no mínimo, mais um ano e não seja removida, assegurando que a árvore gasta parte dos recursos de reserva da raiz. Em espécies de folha caduca, a melhor época de aplicação é no verão ou primavera, ou seja, com o tempo seco e assim que a planta tenha as folhas completamente expandidas.

Existe ainda a possibilidade de utilizar-se um berbequim a bateria para se realizarem os furos à volta do tronco. Em cada furo, deve aplicar-se o herbicida nos segundos imediatamente a seguir. Quanto maior a árvore mais furos serão necessários. Existem berbequins adaptados para esta função que incluem um injetor de herbicida. No entanto, um berbequim normal é igualmente eficaz desde que se garanta a aplicação do herbicida corretamente (Marchante et al, 2018).



Figura 11 - Incisão no tronco com recurso a berbequim para injeção de herbicida, método de controlo aplicado a algumas plantas invasoras (Invasoras.pt, 2023).



Figura 12 - Injeção de herbicida no tronco como forma de controlo aplicado a algumas plantas invasoras (Invasoras.pt, 2023).

Método de controlo natural ou biológico:

Os métodos de controlo natural de plantas invasoras consistem na utilização de inimigos naturais específicos da região de origem da espécie a controlar, tais como vespas, larvas ou gorgulhos, que reduzem o vigor e/ou o seu potencial reprodutivo da planta-alvo (Figura 13). Este tipo de controlo baseia-se no princípio de que um dos fatores que contribui para as plantas se tornarem invasoras é serem introduzidas numa nova região sem os seus inimigos naturais. Estas espécies ficam assim em vantagem relativamente às espécies nativas que têm os seus inimigos naturais. Basicamente, o controlo natural é uma tentativa de retirar às espécies exóticas a sua vantagem competitiva, reduzindo o seu vigor para valores semelhantes aos das espécies nativas (Marchante et al, 2018).

Os agentes de controlo biológico não eliminam completamente as populações das plantas hospedeiras, mas reduzem a sua densidade até níveis aceitáveis ou reduzem o seu vigor ou potencial reprodutivo. O facto de algumas plantas sobreviverem assegura que o agente não desaparece, levando a que o controlo biológico possa ser encarado como um método autossustentável. Em Portugal e até 2020, apenas um agente de controlo biológico foi libertado para controlar uma planta invasora, o inseto *Trichilogaster acaciaelongifoliae* (Hymenoptera: Pteromalidae), responsável por formar galhas nas gemas florais e vegetativas da acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*) impedindo a formação de até 90% das suas sementes (López-Núñez et al, 2021). Este agente é utilizado

com sucesso na África do Sul desde 1982, e em Julho de 2015 foi autorizada a sua libertação em Portugal, estando em curso desde Novembro desse ano libertações deste agente em novos locais e a sua respetiva monitorização. Anteriormente, os testes de especificidade, em quarentena, para avaliação da segurança da utilização de *T. acaciaelongifoliae* em Portugal foram concluídos em 2010 (Marchante et al, 2011). Estudos a vários níveis têm acompanhado a libertação do agente, desde formas de detetá-lo através de drones, previsões sobre efeitos indiretos e distribuição. De salientar que a introdução de qualquer destes controlos carece de autorização prévia das entidades competentes, nomeadamente Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas e Direção-Geral da Alimentação e Veterinária.



Figura 13 - *Trichilogaster acaciaelongifoliae*, agente de controlo biológico que promove a formação de galhas em *Acacia longifolia* (Cuim, 2022).

Fogo controlado:

O uso de fogo controlado como ferramenta de controlo de plantas exóticas invasoras pode ser utilizado estrategicamente com o objetivo de estimular a germinação do banco de sementes após controlo dos indivíduos adultos (com a gestão adequada da biomassa resultante) ou para eliminação de plantas (Figura 14). Tem como grande vantagem a redução do banco de sementes, quer por destruição de grande parte das sementes, quer estimulando a germinação das que ficam ou mesmo para eliminar a

biomassa das invasoras. A utilização deste método carece de uma manutenção e acompanhamento posterior, por forma a eliminar a plantas resultantes da germinação do banco de sementes (Marchante et al, 2018).



Figura 14 - Ação de fogo controlado (Santos, 2019).

Os métodos atrás descritos são os mais usuais e comuns, mas existem outras técnicas utilizadas no controlo e erradicação de espécies de plantas invasoras e recorre-se frequentemente à conjugação de vários dos métodos referidos.

1.6. Sub-região do Médio Tejo – área de estudo

A Sub-região do Médio Tejo (NUT III), integra a Região de Lisboa e Vale do Tejo (NUT II), está localizada na parte norte do distrito de Santarém e confina com as Sub-regiões da Beira Baixa, Alto Alentejo, Lezíria do Tejo, Região de Leiria e Região de Coimbra (Figura 15), integra 13 municípios, Abrantes, Alcanena, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Mação, Ourém, Sardoal, Sertã, Tomar, Torres Novas, Vila de Rei e Vila Nova da Barquinha, estando neste momento a dar-se a transição dos municípios de Sertã e Vila de Rei para a Sub-região da Beira Baixa, passando esta a contar apenas com 11 municípios (ano 2024). Tem uma extensão total de 3344km² e, de acordo com o último censo, residem nesta Sub-região 228604 habitantes (Censos 2021- INE e CIMT) (Figura 15 e Anexo I).

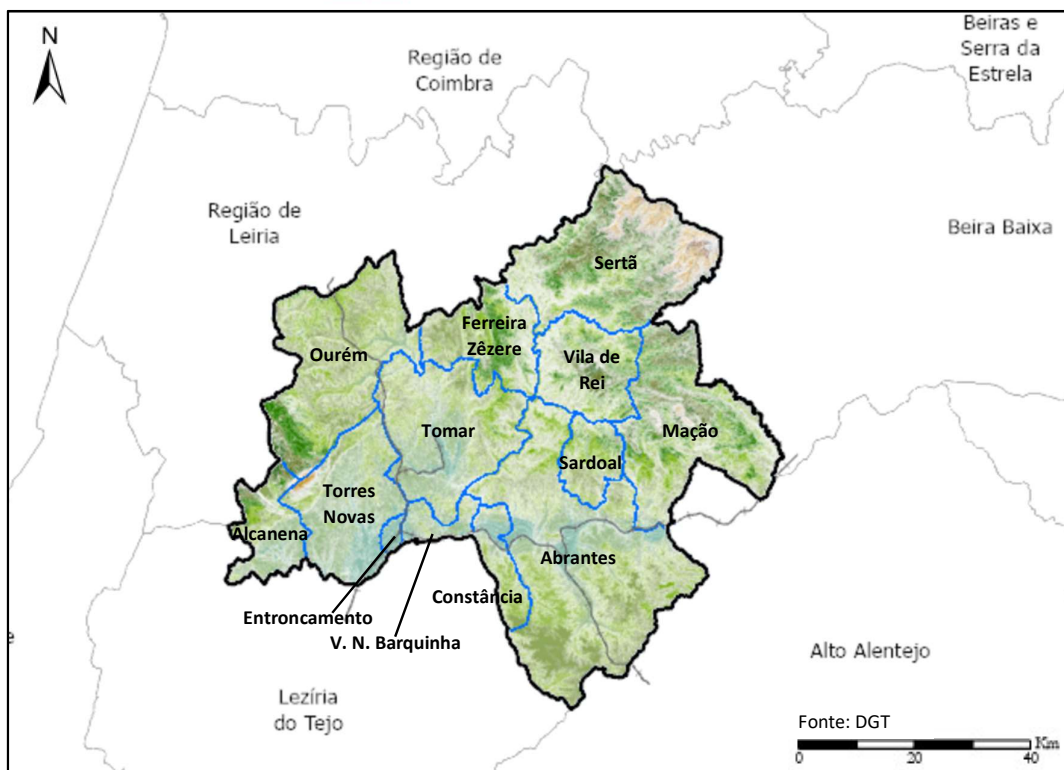


Figura 15 - Enquadramento geográfico da Sub-região do Médio Tejo com a divisão administrativa por Concelho (Direção Geral do Território, 2023).

Através das plataformas [INVASORAS.PT](https://invasoras.pt) e [BioDiversity4All.org](https://biodiversity4all.org) é possível observar a presença de plantas invasoras Sub-região do Médio Tejo. Nesta Sub-região destacam-se a acácia-mimosa (*Acacia dealbata* Link), a háquea-picante (*Hakea decurrens* R. Br.¹) e as canas (*Arundo donax* L.). A acácia-mimosa pela atual ocupação, uma vez que está presente em todos os concelhos da Sub-região. A háquea-picante pela atual e gradual expansão, encontrando-se já presente na parte nordeste, este e sul da Sub-região. A cana porque está também muito presente em todos os concelhos e é grande consumidora de água, o que diminui a sua disponibilidade para espécies nativas ou outros fins. Problemas maiores surgem, também, pelo facto de as acácias e as háqueas serem promovidas pelo fogo (espécies pirófitas), pela sua sobreposição ou proximidade com áreas de interesse ecológico, enorme capacidade de disseminação e ainda pela dificuldade de controlo.

¹ Esta espécie foi erradamente identificada na Flora Ibérica, como *Hakea sericea* Schrad, mas trata-se de facto de *Hakea decurrens* R. Br. subsp. *physocarpa*.

Existem ainda outras espécies de plantas invasoras na Sub-região, preocupantes também, tais como a falsa-acácia (*Robinia pseudoacacia* L.), o espanta-lobos (*Ailanthus altissima* Mill. Swingle), a háquea-folha-de-salgueiro (*Hakea salicifolia* Vent. B.L.Burt), a erva-das-pampas (*Cortaderia selloana* Schult. & Schult.f. Asch. & Graebn), a figueira da Índia (*Opuntia ficus-indica* Mill) e a tintureira (*Phytolacca americana* L.). São ainda observadas outras espécies de acácias de forma mais residual como a acácia negra (*Acacia mearnsii* De Wild.), austrália (*Acacia melanoxylon* R.Br.), outras acácias (*Acacia cyclops* A.Cunn. ex G.Don., *Acacia pycnantha* Benth., *Acacia saligna* Labill., H.L.Wendl.) e espécies de menores dimensões como é a azeda (*Oxalis pes-caprae* L.), a avoadinha (*Conyza canadensis* L. Cronquist) ou o estramónio (*Datura stramonium* L.).

1.7. Objetivos

Tal como referido acima, a Sub-região do Médio Tejo encontra-se invadida por diversas espécies de plantas invasoras. No entanto, o conhecimento sobre a situação atual é limitado, pouco detalhado e incompleto, ainda que essa informação seja importante para uma melhor gestão destas espécies no território. Neste contexto, o objetivo geral deste trabalho foi proceder a uma caracterização da Sub-região do Médio Tejo ao nível da presença de plantas exóticas invasoras, com vista à proposta de medidas de gestão.

Para tal, consideraram-se três objetivos específicos:

1. Fazer um levantamento das plantas invasoras mais comuns na Sub-região do Médio Tejo. Para o efeito foi elaborado um *survey* para mapear em campo uma lista selecionada de plantas invasoras. Adicionalmente, foi ministrada uma ação de formação sobre plantas invasoras às brigadas de sapadores florestais da CIM do Médio Tejo, de forma a estes operacionais poderem contribuir para a recolha de dados em campo, de forma ativa e mais informada.
2. Caracterizar a atuação, preocupação e gestão ativa das plantas invasoras pelos municípios da Sub-região do Médio Tejo nas suas áreas territoriais, bem como as perspetivas futuras nesta matéria. Para tal, foi distribuído aos Gabinetes Técnico-Florestais (GTFs) dos municípios da Sub-região um inquérito, utilizando um questionário.
3. Com base nos resultados dos objetivos anteriores, elaborar uma proposta de medidas a adotar com a finalidade de gerir e controlar melhor as plantas invasoras no território da Sub-região do Médio Tejo.

2. Material e métodos

2.1. Caracterização geral e enquadramento geográfico

2.1.1. Altitude

A hipsometria é um dos fatores que pode influenciar a distribuição das espécies. As altitudes do território do Médio Tejo apresentam uma variação altimétrica entre 0 e 1082 m (Figura 16), localizando-se as maiores altitudes no extremo nordeste, confinando com o concelho de Oleiros e Pampilhosa da Serra, bem como na Serra de Aire e Candeeiros. A altitude dominante situa-se no patamar basal, entre os 200 e os 400 m, havendo ainda patamares superiores, sub-montano e montano a nordeste no território (DGT, 2023).

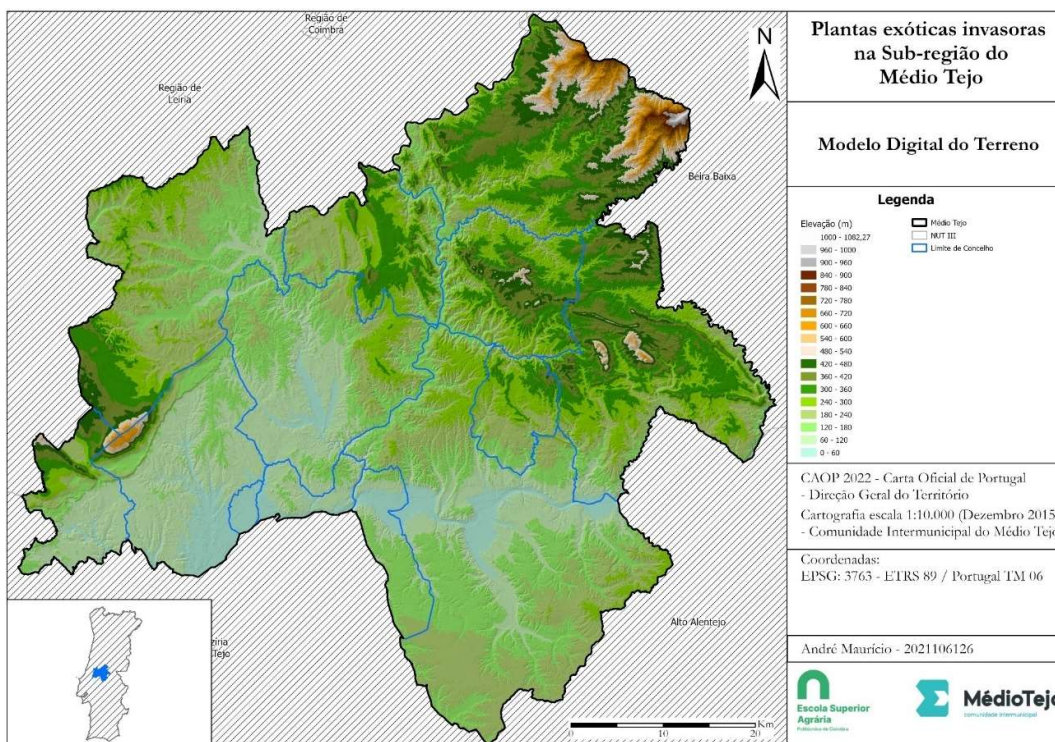


Figura 16 - Modelo digital do terreno da Sub-região do Médio Tejo (Direção Geral do Território, 2023).

2.1.2. Declive

O declive é um dos fatores que pode condicionar as opções de controlo (e.g., mecanizado ou não) e também a disseminação de sementes por força da gravidade e da escorrência de águas em linhas de água temporárias. No território existem áreas com

declives quase inexistentes nomeadamente junto às linhas de água e coincidente às zonas agrícolas, a sul e sudoeste da Sub-região. À medida que caminhamos para este e para norte, os declives vão acentuando. Salienta-se ainda que as zonas mais declivosas são sobreponíveis às encostas das margens do rio Nabão, da barragem de Castelo do Bode para montante. O declive dominante é o mais baixo correspondendo a 33%, e o declive entre os 15º e os 20º é o que se verifica em menor área da Sub-região (Figura 17) (DGT, 2023).

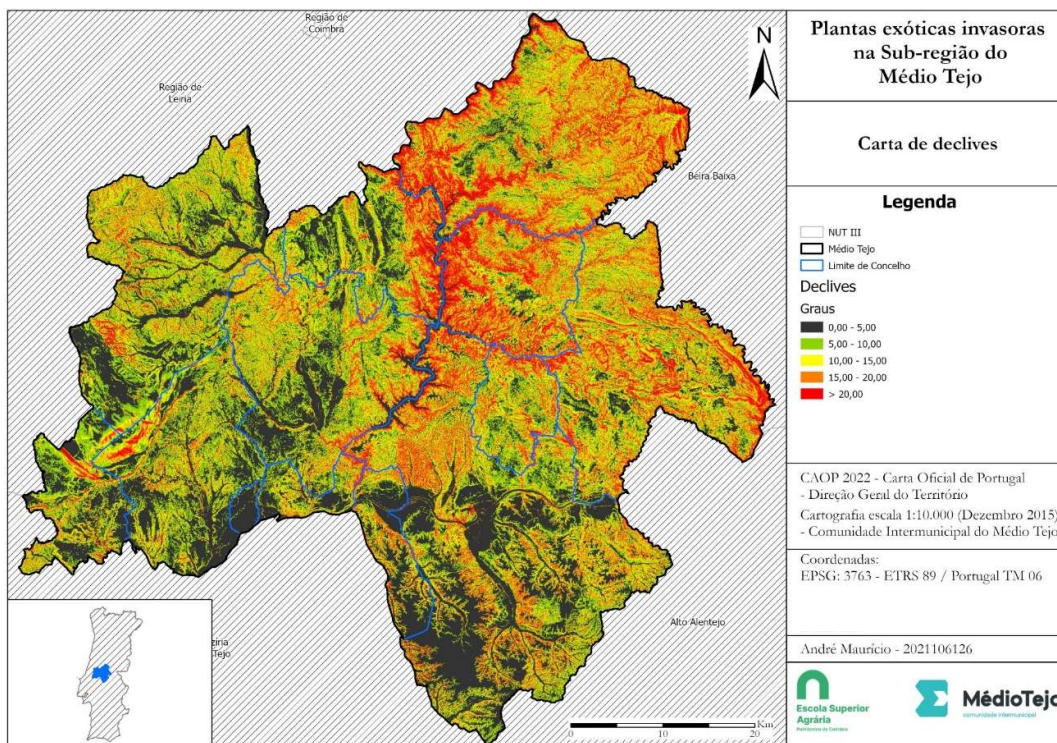


Figura 17 - Carta de declives da Sub-região do Médio Tejo (Direção Geral do Território, 2023).

2.1.3. Exposição

A exposição afeta a quantidade de vento e radiação recebidas em determinado local sendo determinante para a sua insolação ou ensombramento o que, por sua vez, irá influenciar o desenvolvimento das espécies de plantas, incluindo as invasoras. Sabe-se que muitas plantas invasoras são tolerantes ao ensombramento e/ou têm um desenvolvimento mais favorável nas exposições com insolação. A humidade dos combustíveis, relevante quando se considera o uso de fogo para controlo de algumas espécies, também é diretamente influenciada pela exposição das encostas. Na Sub-região verifica-se uma discreta predominância de exposições no quadrante sudoeste (Figura 18), aparentemente compatível com o sistema montanhoso Montejunto-Estrela (DGT, 2023).

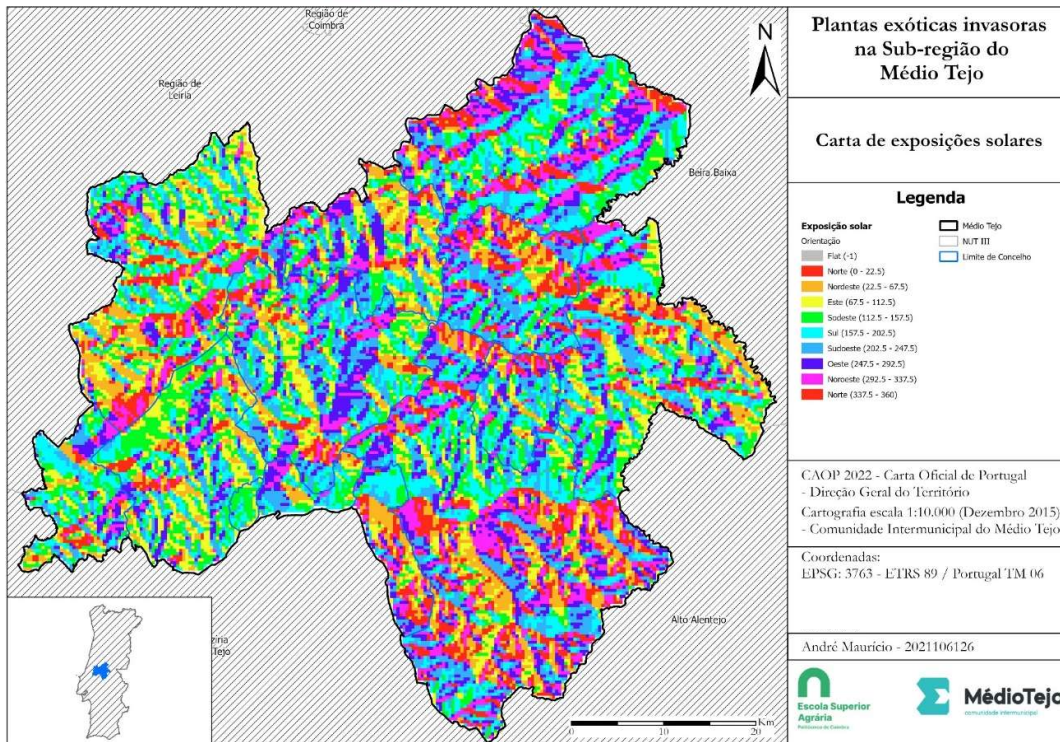


Figura 18 - Carta de exposições da Sub-região do Médio Tejo (Direção Geral do Território, 2023).

2.1.4. Solos

Os solos que compõem o território do Médio Tejo são cambissolos, litossolos, luvisolos e podzois, havendo uma área residual coincidente com o rio Tejo que são fluvisolos (APA, 2023) (Figura 19). Os cambissolos existentes são húmicos, êutricos, crómicos e cálcicos. Os luvisolos são órticos e rodocrómicos cálcicos. Existe uma grande dicotomia entre as potencialidades dos diferentes solos existentes. Por um lado, solo muito fértil e por outro lado solo mais pobre e degradado. O facto de existirem solos mais pobres e degradados, onde espécies mais exigentes podem não se estabelecer tão bem, acaba por criar uma oportunidade para as plantas invasoras se instalarem e desenvolverem; o próprio abandono das terras, facilita que as invasoras ganhem terreno, com mais ou menos vigor dependendo do solo.

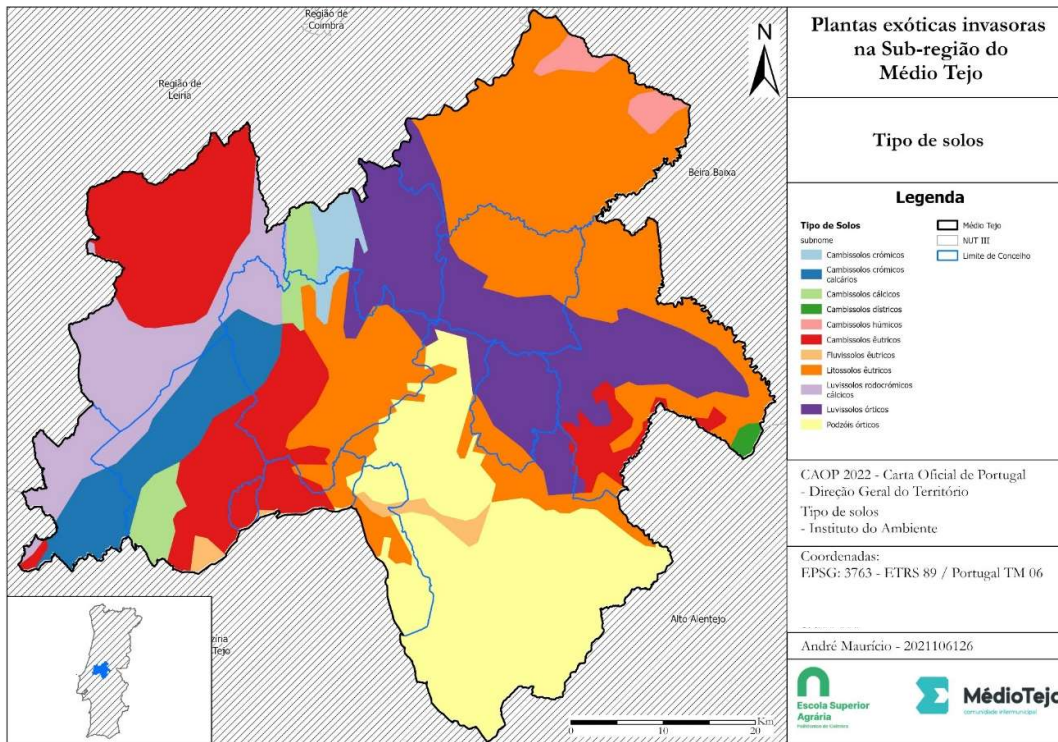


Figura 19 - Tipos de solo na Sub-região do Médio Tejo (APA, 2023).

2.1.4.1. Acidez e alcalinidade dos solos

A carta de acidez e alcalinidade dos solos representa uma tentativa de interpretação da reação dos solos e da sua distribuição em classes de pH. Este fator constitui-se como um valioso repositório de informação correlacionado com a nutrição, a produção e o potencial de crescimento das diferentes espécies de plantas. Conforme a Figura 20, nesta Sub-região os solos são predominantemente ácidos, fator favorável à instalação e crescimento de plantas invasoras, havendo apenas cerca de 10% de solos alcalinos e 5% de solos neutros (APA, 2023). Os solos alcalinos e neutros são maioritariamente solos calcáricos, coincidentes com o Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros, local onde se vislumbram menor quantidade de plantas invasoras, pois este tipo de solo dificulta o seu estabelecimento.

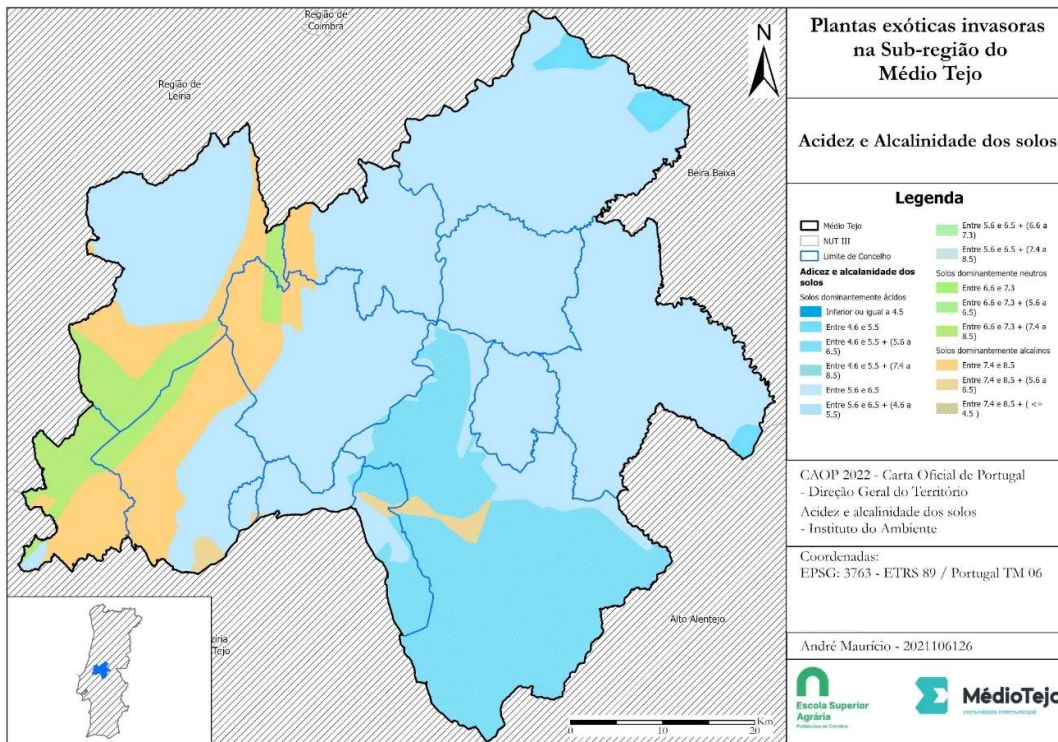


Figura 20 - Acidez e alcalinidade dos solos na Sub-região do Médio Tejo (APA, 2023).

2.1.5. Rede hidrográfica

A Sub-região tem uma rede hidrográfica bastante preenchida, tendo duas das maiores barragens do país, a barragem do Castelo do Bode, confinante entre os concelhos de Tomar e Abrantes, a barragem do Cabril, confinante com o concelho da Sertã, e ainda as barragens da Pracana e de Belver, ambas confinantes com o concelho de Mação (CIMT, 2015). Além das massas de água, a região é atravessada ainda pelos rios Almonda, Alviela, Nabão, Zêzere e Tejo, sendo que os rios Almonda e Alviela têm as respetivas nascentes no território (Figura 21). Uma rede hidrográfica robusta pode condicionar a distribuição de espécies invasoras através da distância entre margens, mas também pode facilitar a sua dispersão através das torrentes existentes nos cursos de água.

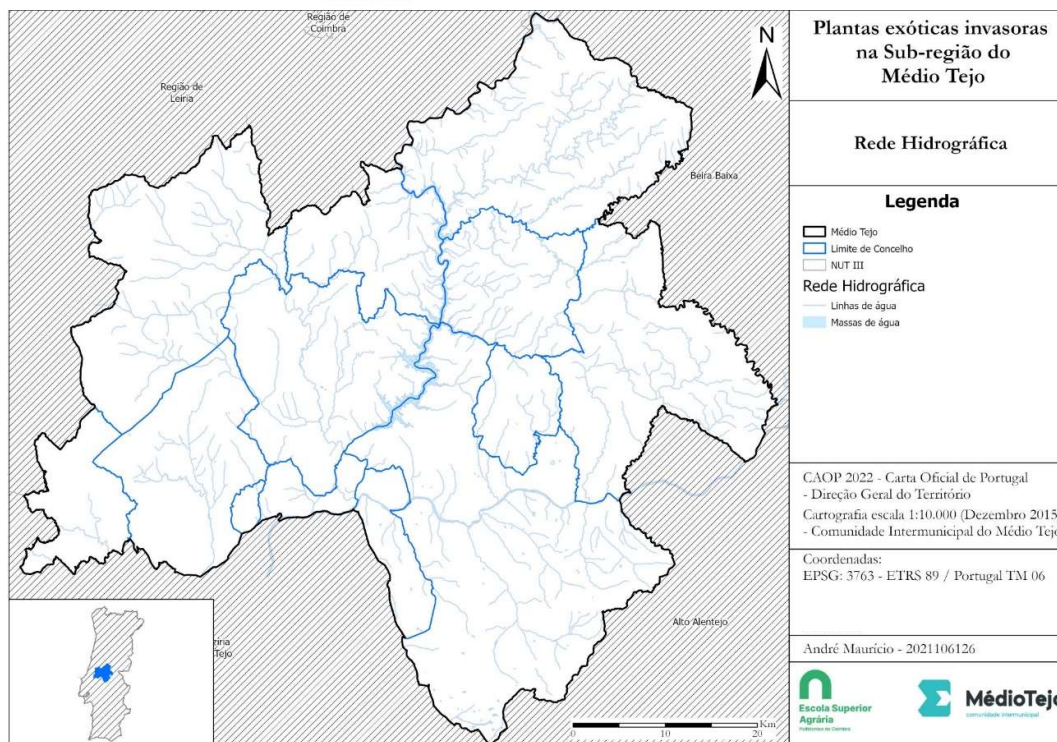


Figura 21 – Rede hidrográfica na Sub-região do Médio Tejo (CIMT, 2015).

2.1.6. Vias de comunicação

A Sub-região é atravessada pelas principais vias de comunicação existentes no país, nomeadamente pela A1 na zona oeste, pela A13 e A23 no centro da Sub-região e também pelos IC3, IC8 e IC9, com uma rede de quilómetros extensa, conforme se observa na Figura 22 (CIMT, 2015). A ferrovia também atravessa o território, nomeadamente a linha do Norte, a linha da Beira Baixa, a linha do Leste e o ramal de Tomar. Estas vias de comunicação são facilitadoras da dispersão e proliferação de plantas invasoras tanto pela mobilidade rodoviária e ferroviária como também pela obrigatoriedade legal da manutenção da rede secundária de faixas de gestão de combustível que causa perturbação através da silvicultura efetuada.

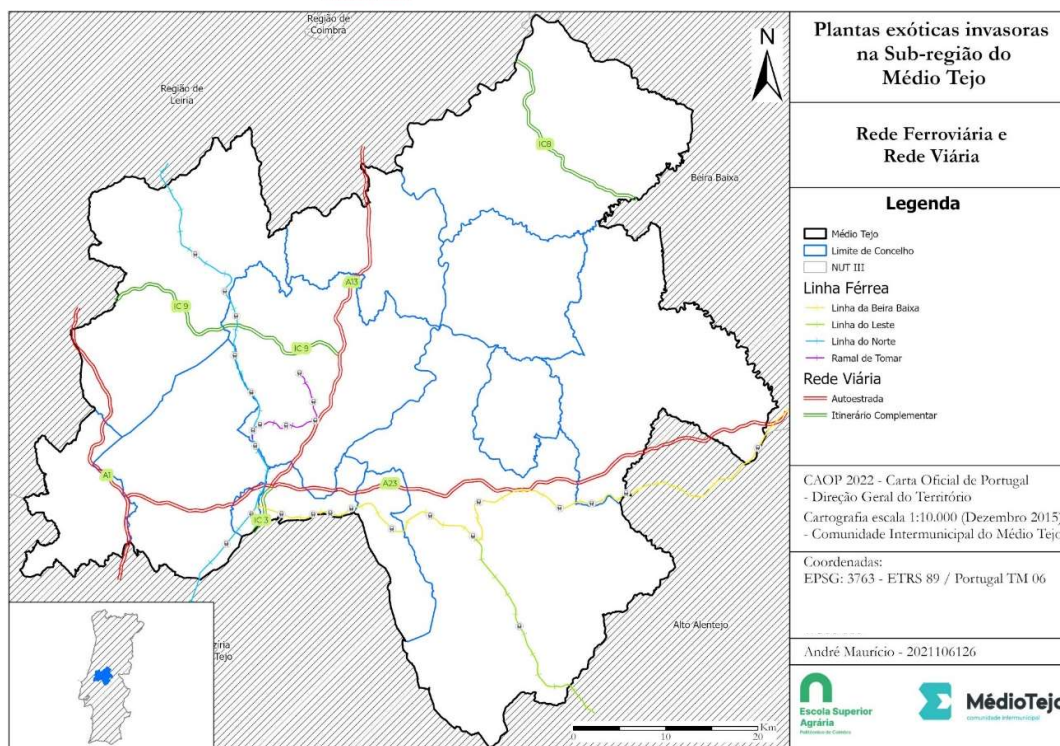


Figura 22 - Vias de comunicação na Sub-região do Médio Tejo (CIMT, 2015).

2.1.7. Clima

O clima é composto pelas variáveis meteorológicas numa determinada região, como a temperatura e a precipitação, ao longo de um período alargado de tempo, que pode chegar aos milhões de anos. As alterações climáticas são as diferenças estatísticas dessas variáveis, medidas em diferentes períodos de tempo, normalmente de 30 anos, para a mesma região. Com as alterações destes principais parâmetros climáticos, os restantes parâmetros também são influenciados, nomeadamente a humidade relativa do ar.

Os parâmetros climáticos e meteorológicos desempenham um papel fundamental não só no desenvolvimento de determinadas espécies como na quantidade de biomassa vegetal, incluindo das espécies de plantas invasoras.

2.1.7.1. Temperatura

A temperatura do ar é um dos principais parâmetros do clima, influenciando o estado da humidade dos combustíveis. No Médio Tejo a temperatura média oscila entre os 10,1 °C e os 23,7 °C, respetivamente nos meses de janeiro e agosto (APA, 2023). A

temperatura máxima mais elevada registada é de 45,2 °C precisamente no mês de agosto e a temperatura mínima mais baixa registada é de -3,3 °C no mês de janeiro. A temperatura média assenta num intervalo de temperaturas amenas, maioritariamente entre os 10 °C e os 17,5 °C, situando-se geralmente entre os 16 °C e 17 °C (Figura 23), geralmente favoráveis ao crescimento das plantas. Contudo, os extremos, máximos e mínimos, podem atenuar o crescimento das plantas, visto poderem gerar períodos de seca por um lado e gelo e geadas por outro.

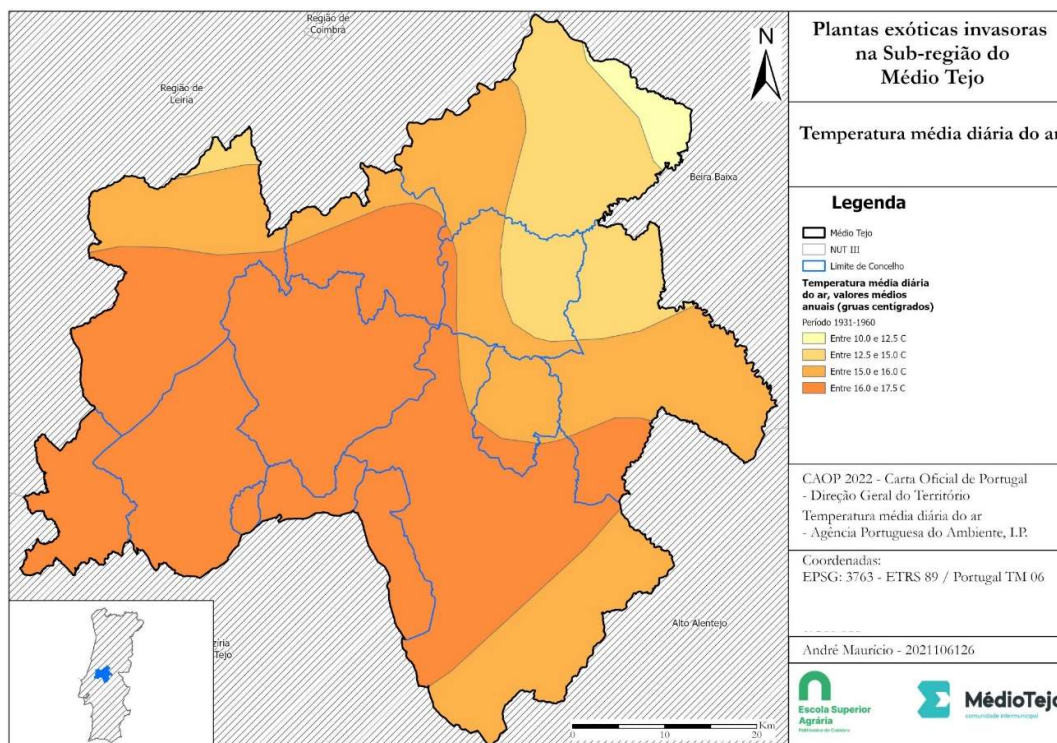


Figura 23 - Temperaturas médias diárias na Sub-região do Médio Tejo (APA, 2023).

2.1.7.2. Precipitação

O clima português é fortemente influenciado não só pelos índices de seca, mas também pelos índices de pluviosidade. Muitas plantas invasoras são grandes consumidoras de água, mediante a sua disponibilidade tolerando, no entanto, a sua carência. A área é maioritariamente afetada com pluviosidade entre os 700 e os 800 mm (APA, 2023) (Figura 24). Neste território, nos períodos com temperaturas mais elevadas, existe pouca pluviosidade, enquanto nos períodos com temperaturas mais baixas existe normalmente maior pluviosidade. Registam-se períodos de seca recorrentes no verão, conforme se pode ver no diagrama ombrotérmico (Figuras 25). Casuisticamente, o mês

de novembro tem vindo a ser o mês mais chuvoso na região, mês esse muito favorável ao crescimento das espécies na generalidade.

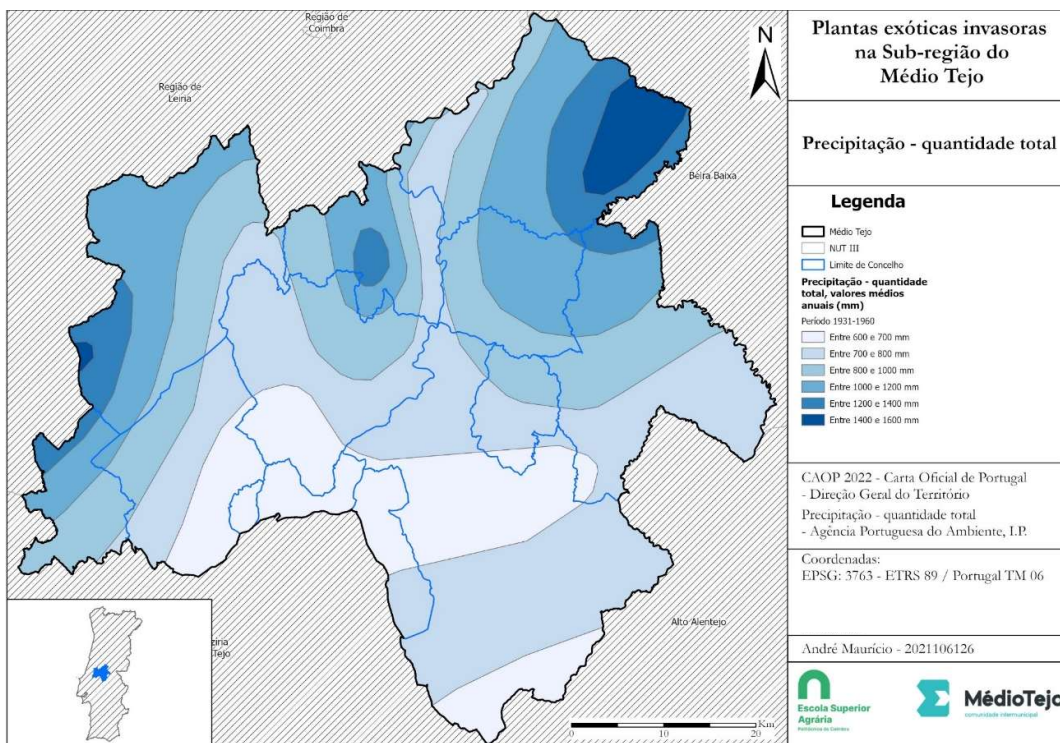


Figura 24 - Precipitação média diária na Sub-região do Médio Tejo (APA, 2023).

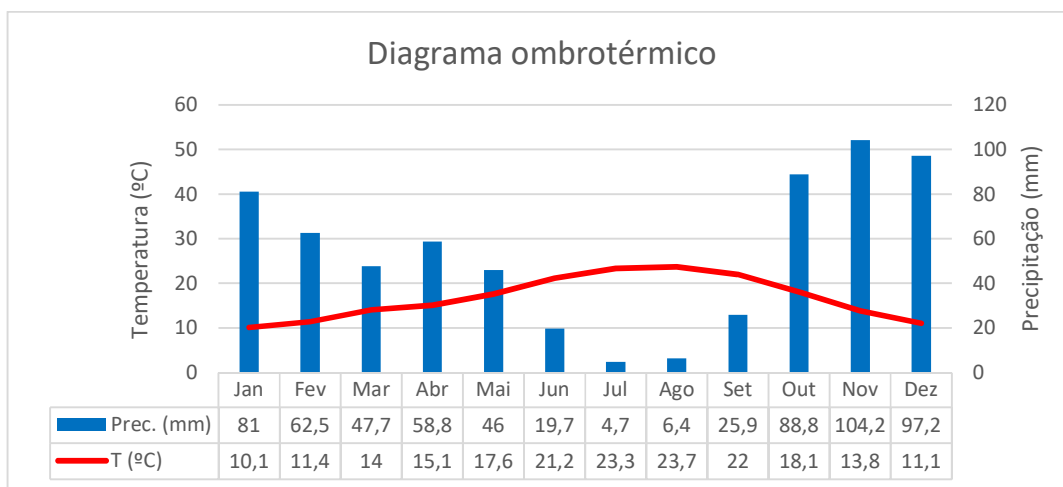


Figura 25 - Diagrama ombrotérmico para a Sub-região do Médio Tejo (período 1981-2010, IPMA 2023).

2.1.7.3. Humidade relativa do ar

Conforme a Figura 26, a humidade relativa do ar média registada no território varia entre os 65% e os 80% (APA, 2023), sendo os valores mais baixos de humidade registados a uma maior altitude e apenas em 6% da área. Portanto, no extremo noroeste da Sub-região e na metade sul são registados os valores mais elevados de humidade, estando esta área a uma cota mais baixa e correspondendo a 62% da área. Quanto maior a humidade relativa do ar, melhores são as condições edafoclimáticas para o desenvolvimento das plantas invasoras.

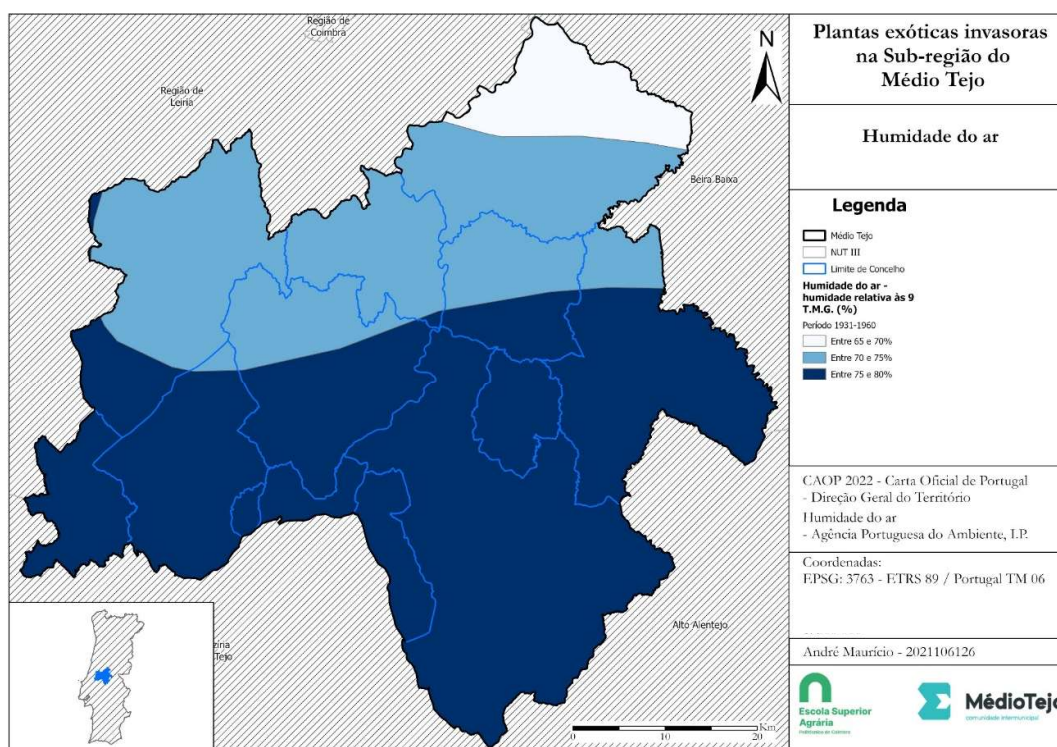


Figura 26 – Média diária da humidade relativa do ar na Sub-região do Médio Tejo (APA, 2023).

2.1.7.4. Vento

A direção predominante do vento é maioritariamente do quadrante noroeste e oeste, sendo esta a sua origem em mais de 50% das ocasiões (IPMA, 2023). A velocidade média diária do vento, de um modo geral, é um pouco mais elevada nos meses de verão e quando este se apresenta pelo quadrante norte. Em termos médios a velocidade do vento tende a ser muito regular, conforme demonstra a Figura 27. O vento é um dos parâmetros climáticos que mais contribui para a dispersão das plantas invasoras através do transporte de sementes pela ação deste. Além dos dados de vento registados, existem ainda ventos

loais dos quais não foi possível obter registos, mas que numa escala local também influenciam a dispersão das invasoras.

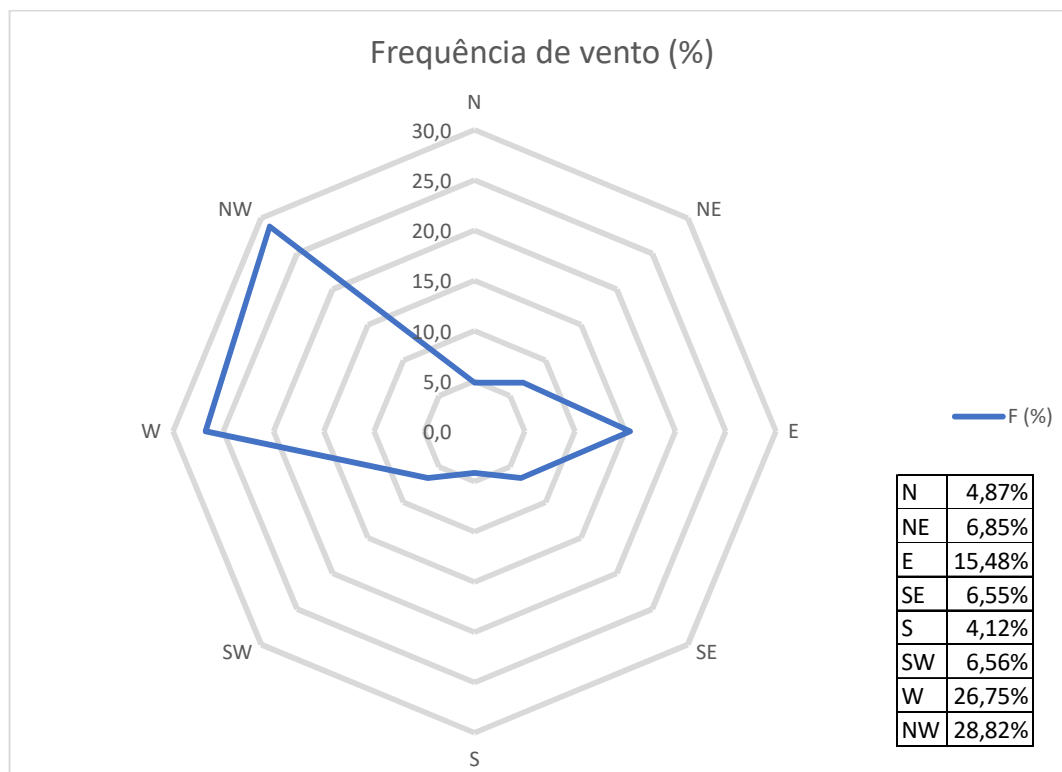


Figura 27 - Velocidade média e direção do vento na Sub-região do Médio Tejo (IPMA, 2023).

2.1.8. Áreas Classificadas

O território tem Áreas Protegidas, como são a Reserva Natural do Paul do Boquilobo e o Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros, locais de importância ecológica, como o polge de Minde e a Reserva Natural do Paul do Boquilobo, e sítios de importância comunitária, como o Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros e a Serra de Sicó/Alvaiázere, bem como Zonas de Proteção Especial (ICNF, 2023) (Figura 28). Em todas estas Áreas Classificadas há um dever especial de cuidado pela existência de fauna, flora e habitats de especial interesse para a conservação (Anexos II, III, IV e V).

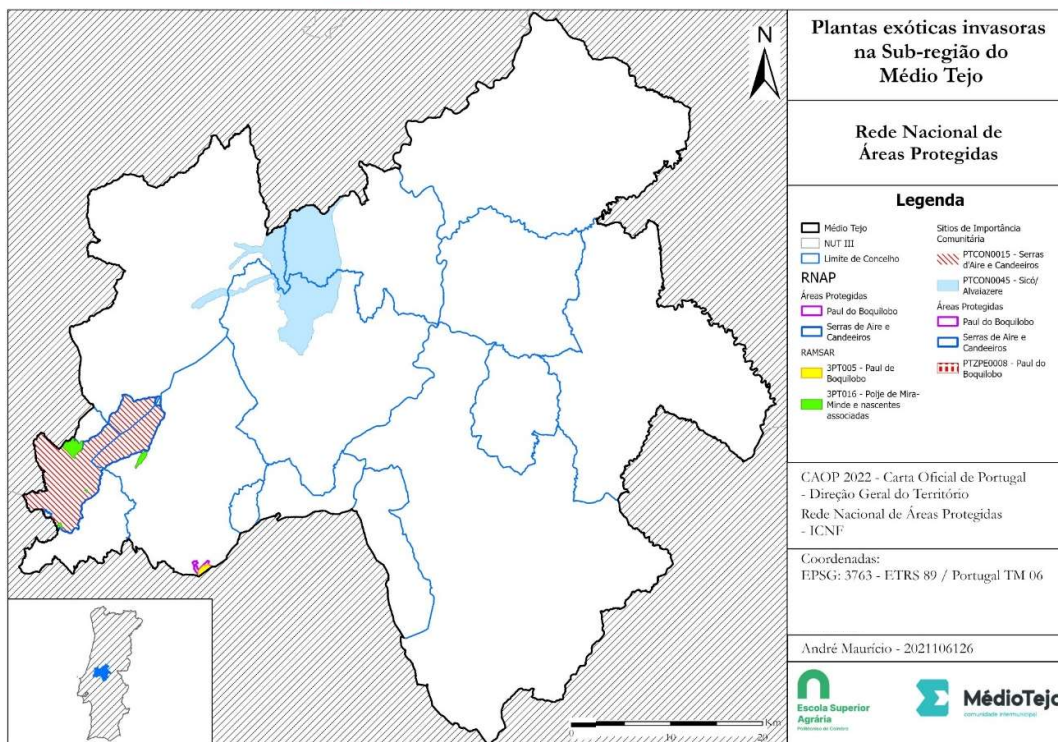


Figura 28 - Áreas protegidas, zonas de proteção especial, sítios de importância comunitária e zonas húmidas na Sub-região do Médio Tejo (ICNF, 2023).

2.1.9. Zonas inundáveis

As zonas inundáveis aquando da ocorrência de cheias, têm um enorme potencial para propagar sementes ou propágulos de plantas invasoras existentes nesses leitos de cheia, além de outras consequências naturais. Tendo em conta que o Médio Tejo tem risco de cheias nas zonas do Tejo e Nabão (DGT, 2023) (Figura 29), o potencial para haver novamente cheias é elevado (Figura 30) e o risco de consequências serem maiores também é elevado (Figura 31). O risco de inundação corresponde ao território inundado pelas cheias com base no histórico, enquanto que o risco potencial de inundação corresponde ao agravamento das cheias com base no aumento do leito de cheia pela consequente diminuição da escorrência, intimamente ligado às plantas invasoras. É importante deixar as margens das linhas de água e os próprios leitos livres de espécies de plantas invasoras, de forma à sua presença não diminuir a velocidade de escoamento das águas.

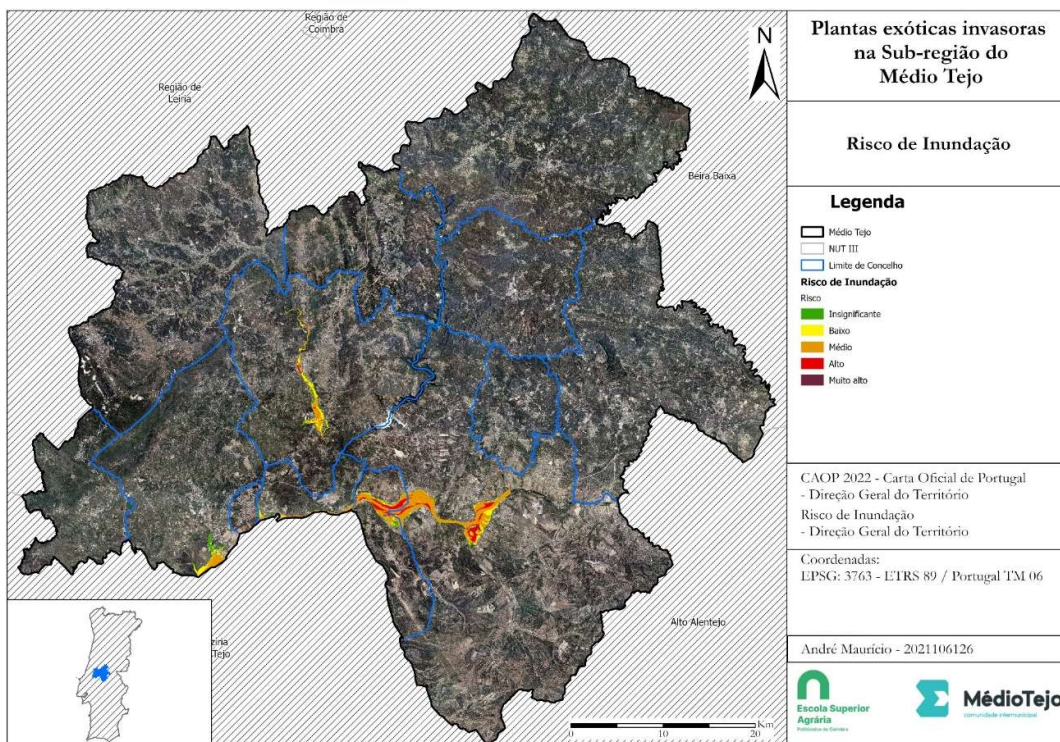


Figura 29 - Risco de inundação na Sub-região do Médio Tejo (DGT, 2023).

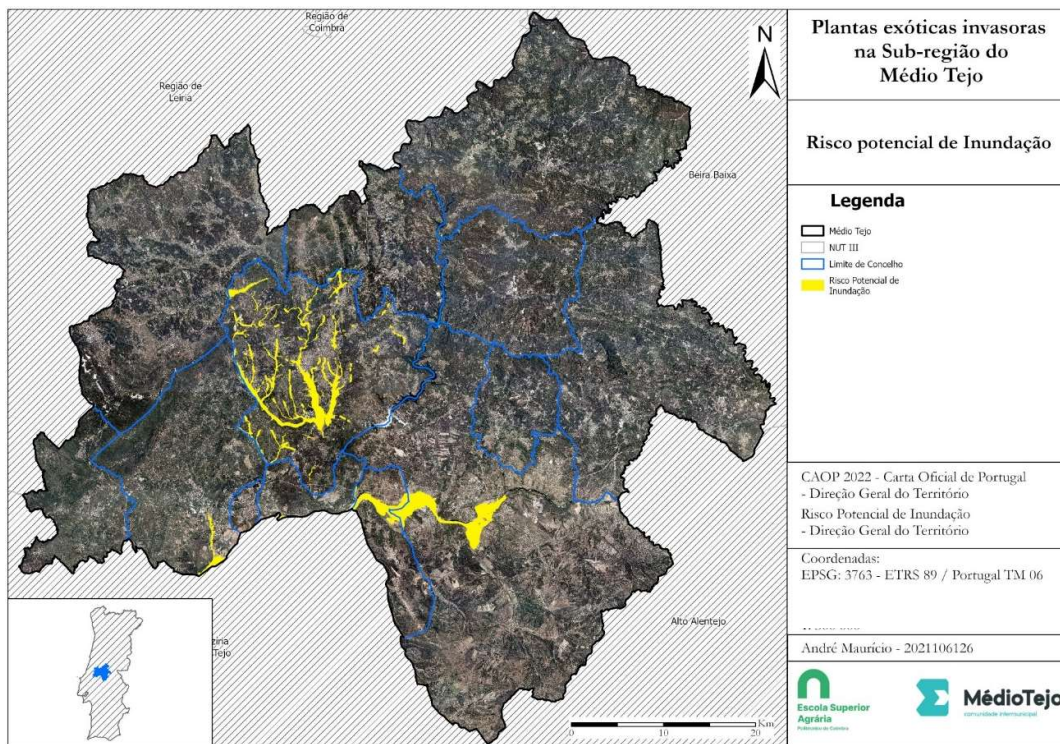


Figura 30 - Risco potencial de inundação na Sub-região do Médio Tejo (DGT, 2023).

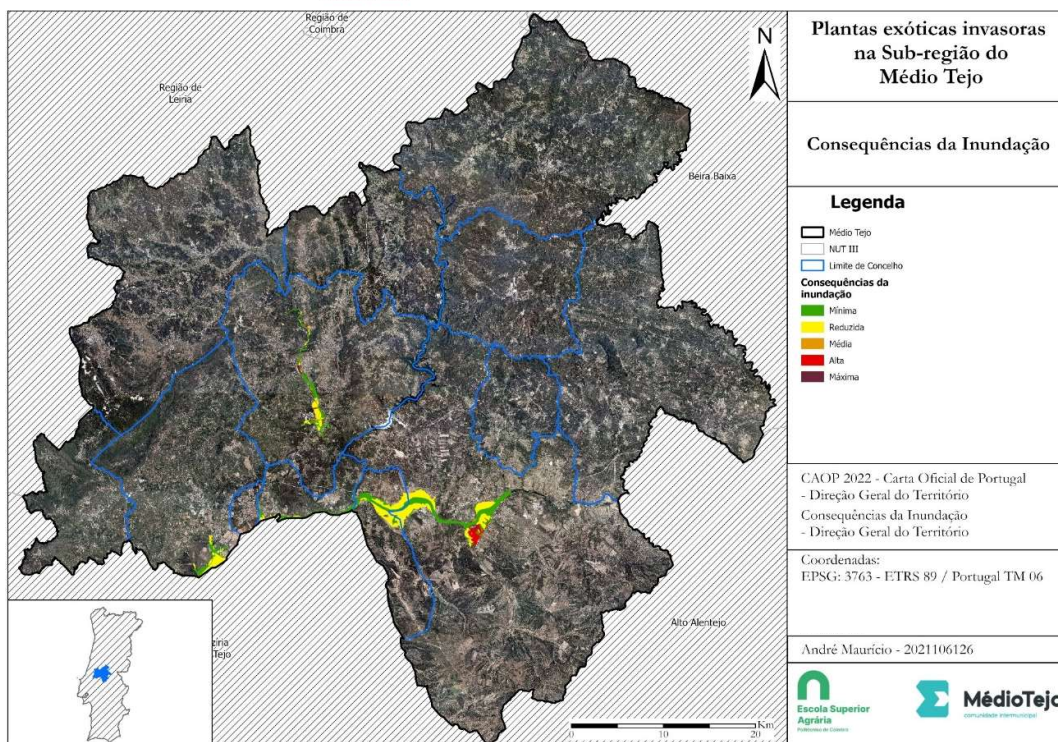


Figura 31 - Consequências de inundação na Sub-região do Médio Tejo (DGT, 2023).

2.1.10. Áreas ardidas

A Sub-região do Médio Tejo tem um histórico de incêndios preocupante, principalmente desde o novo milénio que foi quando se começaram a sentir mais os efeitos práticos do abandono das terras (ICNF, 2023). Os incêndios contribuem para a proliferação das plantas exóticas invasoras, nomeadamente as espécies pirófitas, que regeneram depois do fogo e se propagam através de correntes de convecção associadas aos incêndios. O ano de 2017 foi o mais catastrófico dos últimos 10 anos e neste período ardeu o equivalente a 56% da totalidade do território da Sub-região (Figura 32), sendo certo que houve áreas que arderam em mais do que um ano (Anexo VI).

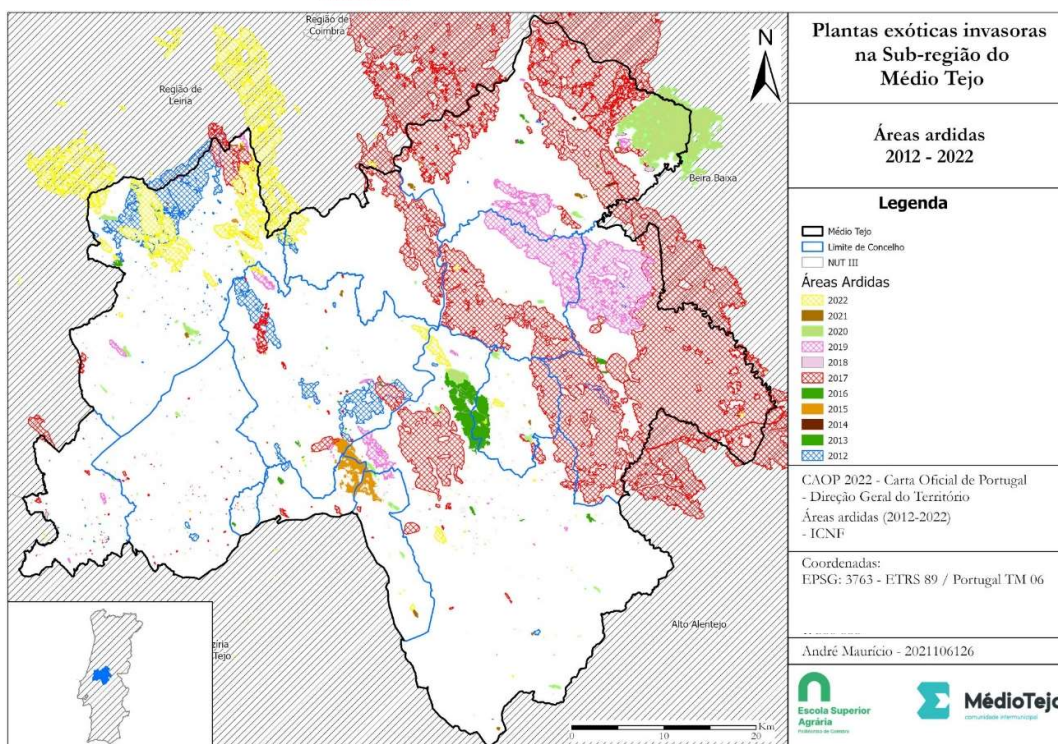


Figura 32 - Áreas ardidas na Sub-região do Médio Tejo 2012-2022 (ICNF, 2023).

2.1.11. Ocupação do solo

A Sub-região do Médio Tejo é fortemente ocupada por floresta, agricultura e matos, tendo depois áreas muito menores de outras ocupações (DGT). Desde 2007, as áreas de floresta têm-se mantido inalteradas em termos de área, contrariamente a outros territórios do nosso país, onde a floresta tem vindo a desaparecer, dando origem a matos (Tabela 1). Este fenómeno tem a ver, entre outras razões, com a apetência dos solos para espécies pioneiras ou de crescimento rápido.

Tabela 1 - Taxa de ocupação de solo na Sub-região do Médio Tejo por classificação de superfície desde 1995 a 2018 (DGT, 2023).

CARTA DE OCUPAÇÃO DO SOLO										
Classificação	2018		2015		2010		2007		1995	
	Km2	%	Km2	%	Km2	%	Km2	%	Km2	%
Territórios artificializados	197,33	5,90%	196,36	5,87%	193,31	5,78%	189,01	5,65%	156,53	4,68%
Agricultura	733,60	21,94%	731,83	21,88%	734,22	21,95%	735,86	22,00%	830,23	24,83%
Pastagens	42,87	1,28%	43,23	1,29%	45,04	1,35%	44,28	1,32%	47,48	1,42%
Superfícies agroflorestais (SAF)	23,97	0,72%	24,17	0,72%	24,42	0,73%	24,42	0,73%	24,37	0,73%
Florestas	1961,76	58,66%	1955,11	58,46%	1942,72	58,09%	1940,07	58,01%	1948,42	58,26%
Matos	333,00	9,96%	341,84	10,22%	352,81	10,55%	358,87	10,73%	286,44	8,56%
Espaços descobertos ou com pouca vegetação	2,33	0,07%	2,33	0,07%	2,36	0,07%	2,36	0,07%	2,29	0,07%
Zonas húmidas	0,49	0,01%	0,49	0,01%	0,49	0,01%	0,49	0,01%	0,44	0,01%
Massas de água superficiais	48,95	1,46%	48,95	1,46%	48,95	1,46%	48,95	1,46%	48,11	1,44%
TOTAIS	3344,31	100,00%	3344,31	100,00%	3344,31	100,00%	3344,31	100,00%	3344,31	100,00%

2.1.11.1. Ocupação por espécies invasoras

De acordo com as Cartas de Ocupação do Solo analisadas (Tabela 2), as espécies de plantas invasoras têm uma baixa presença no território, não chegando a 0,1% do território.

Tabela 2 - Taxa de ocupação de áreas dominantes de plantas invasoras segundo a COS (Fonte: DGT, 2023).

Classificação	2018		2015		2010	
	Km2	%	Km2	%	Km2	%
Florestas de espécies invasoras	1,98	0,06%	2,03	0,06%	2,00	0,06%

Contudo, acredita-se que atualmente as áreas possam ser superiores, pois áreas inferiores à dimensão do pixel da COS (< 1ha) não são caracterizadas como plantas invasoras e muitas áreas com coberto de floresta têm no sob coberto plantas invasoras (Figura 33). Em termos de área unitária de invasoras, esta aumentou três hectares de 2010 para 2015, mas diminuiu cinco hectares de 2015 para 2018 (Anexos VII, VIII e IX).

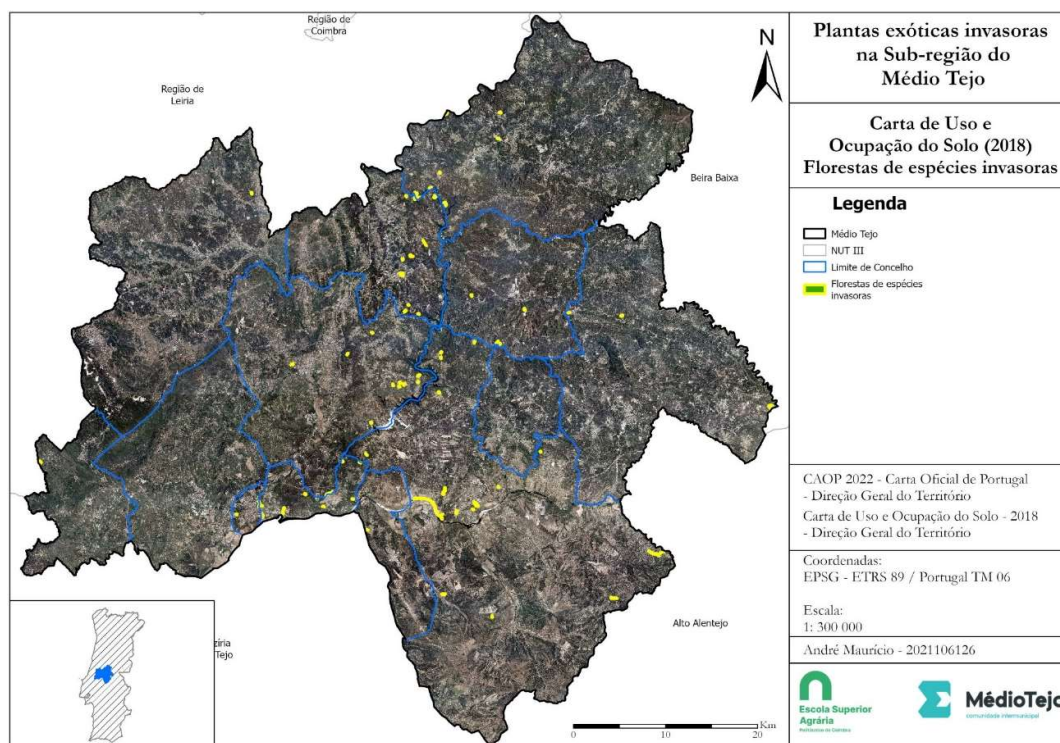


Figura 33 - Carta de ocupação do solo de plantas invasoras 2018 da Sub-região do Médio Tejo (DGT, 2023)

A COSc 2022 não faz referência às espécies invasoras, pelo que não é possível vislumbrar alterações de crescimento ou diminuição da área ocupada pelas invasoras desde 2018 até 2022 (Figura 34). De notar ainda que mesmo que os incêndios de 2017 tenham feito alterações na propagação e crescimento de invasoras, a COS 2018 foi publicada com base em inventário e deteção remota no ano de 2017, pelo que nem sequer os dados foram tidos em conta.

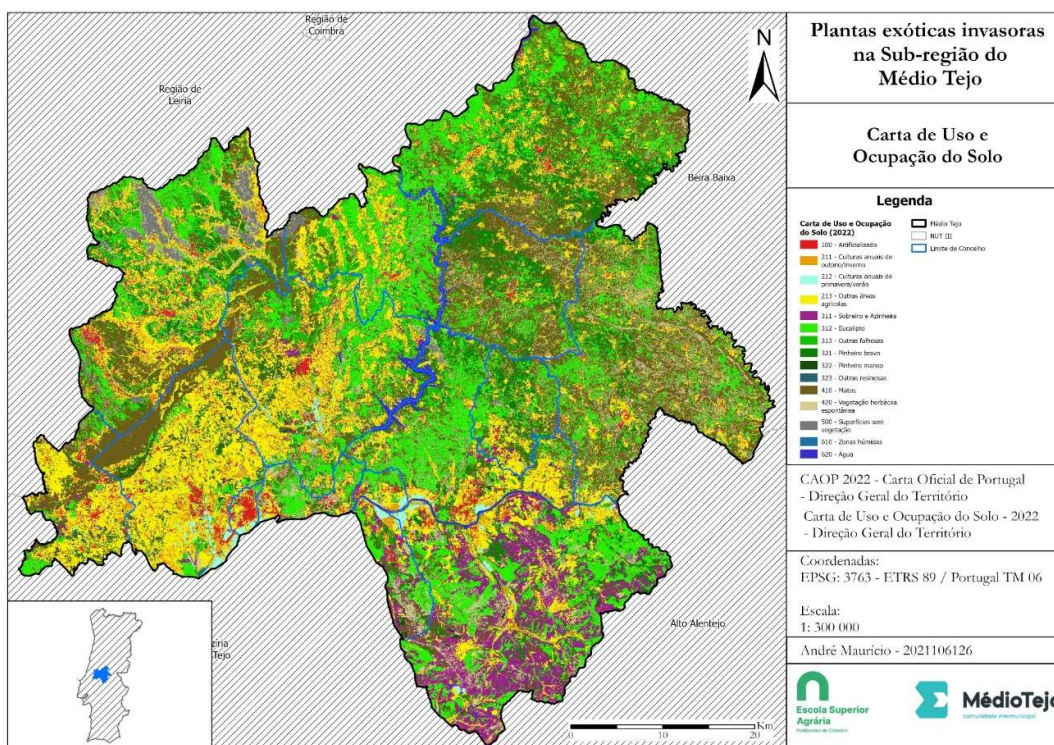


Figura 34 - Carta de ocupação do solo conjuntural 2022 da Sub-região do Médio Tejo (DGT, 2023)

2.2. Caracterização da atuação, preocupação e gestão ativa das plantas invasoras nos municípios da Sub-região do Médio Tejo - Inquérito

De modo a caracterizar a perceção em termos territoriais, da presença de plantas invasoras em cada concelho, do número de espécies invasoras, e do que tem sido a ação dos municípios, foi realizado um inquérito, sob a forma de questionário, que foi distribuído aos GTFs. Para o efeito foi criado um questionário usando os formulários da Google. O questionário foi composto por 15 questões e dividido em quatro secções, incluindo questões de escolha múltipla, seleção de uma opção única e algumas respostas de texto livre, no sentido de dar oportunidade de melhor descrever e detalhar algumas

realidades existentes nos municípios. O questionário foi enviado para os GTF's dos 13 municípios que compõem a Sub-região, por email institucional da Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo (CIMT), no dia 27 de junho de 2023; foi feito reforço para a obtenção de respostas em tempo útil e alargado o prazo de respostas por mais oito dias, tendo no total o questionário sido disponibilizado durante 20 dias (Anexo XXXIII).

Na primeira secção (5 questões), foi questionado se os municípios tinham uma preocupação ativa na gestão das plantas invasoras, se tinham um mapeamento destas espécies, se tinham conhecimento de uma lista selecionada de plantas invasoras presentes no seu concelho e, se sim, quais. Foi ainda tido em conta o grau de certeza na identificação destas espécies por parte dos técnicos dos municípios. Na segunda secção (4 questões), foi questionado que tipo de intervenção houve, em que espécies, em que âmbito e como foram financiadas as operações. Na terceira secção (5 questões), em termos de ações futuras, questionou-se a intenção de início/ continuidade na gestão de plantas invasoras, e em caso afirmativo, em que espécies, quais as intervenções a realizar e a priorização das intervenções, quais as ações a desenvolver para a concretização das dinâmicas de forma mais eficaz e como se pretendem financiar. Na quarta secção (1 questão) foi colocado um campo de texto livre para se poder pormenorizar algum detalhe importante de referenciar.

O inquiridos foram informados que o trabalho era meramente académico e que se salvaguarda o dados, cumprindo assim o Regulamento Geral de Proteção de Dados.

2.3. Levantamento de espécies de plantas exóticas invasoras na Sub-região do Médio Tejo

De forma a atingir o segundo objetivo foi realizado o levantamento das principais espécies de plantas invasoras no Médio Tejo. Para o efeito foi construído um questionário no *ArcGIS Survey 123 Connect* para posterior utilização em campo no *ArcGIS Survey 123*, com a finalidade de registar e georreferenciar as plantas invasoras a partir de uma lista de espécies selecionadas (Figura 35 e anexo XXXIV). Uma vez que os sapadores florestais das brigadas da CIM do Médio Tejo receberam formação sobre plantas invasoras, e tendo em conta que todos os dias andam em campo, a fórmula encontrada foi de fornecer o questionário aos sapadores florestais para eles colaborarem nos levantamentos das plantas invasoras. Este *Survey* foi elaborado segundo o modelo de

dados recolhidos pela plataforma Invasoras.pt, garantindo a compatibilidade dos dados para um potencial carregamento para a plataforma. Além da georreferenciação da planta observada através das coordenadas, a espécie, a densidade, o habitat, a distância ao avistamento, o estado fenológico e o estado de desenvolvimento, foi ainda recolhida a exposição, informação sobre se a área já foi intervencionada anteriormente, uma foto do local, observações, nome do técnico e a data de observação.

O período de recolha de dados iniciou-se a 27 de março de 2023 e terminou a 29 de agosto de 2023. Maioritariamente foram recolhidos registos junto à rede viária, pelo facto de as acessibilidades serem boas. Foram percorridas pelos sapadores florestais áreas que correspondem aos trajetos para os locais onde estes praticam atividades de silvicultura e há ainda registos efetuados pelo autor do presente trabalho.

Figura 35 - Interface do inquérito para levantamento de espécies invasoras na Sub-região do Médio Tejo (ArcGIS Survey 123).

2.4. Elaboração de propostas de gestão

A proposta de gestão de plantas invasoras para a Sub-região prevê uma execução por parte dos municípios, com a colaboração das brigadas de sapadores florestais da CIMT e uma supervisão do GTFi e assenta num cronograma de intervenções, por espécie. Para cada espécie, foi elaborado um cronograma específico em função da área, estado de desenvolvimento, tipo de intervenção e período temporal, sendo definidos objetivos específicos em função das características presentes. Os cronogramas propostos poderão sofrer ajustes em função da alteração de prioridades que possa existir ao longo do tempo. A tomada de decisão dos cronogramas para as intervenções foi baseada no conhecimento e modelo comportamental de cada espécie presente na Sub-região e dos riscos que estas representam atualmente no território, fazendo jus ao ciclo de gestão de plantas invasoras (Tabelas 13, 14, 15 e 16; anexos XXVII a XXXI).

3. Resultados e discussão

3.1. Inquérito aos municípios da Sub-região do Médio Tejo

O inquérito enviado aos GTF's foi respondido pelos 13 municípios (Abrantes, Alcanena, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Mação, Ourém, Sardoal, Sertã, Tomar, Torres Novas, Vila de Rei e Vila Nova da Barquinha), que compõem a Sub-região do Médio Tejo. Em três municípios (Abrantes, Ferreira do Zêzere e Sardoal) responderam dois técnicos diferentes, o que aumenta a variabilidade dos dados, mas também a sua fiabilidade, originando obviamente mais dispersão. Deste modo todo o território representado contribuiu para os resultados apresentados.

3.1.1. Preocupação com a gestão de plantas invasoras

Quando se tentou perceber se existe uma preocupação ativa por parte dos municípios com a gestão de espécies invasoras, 11 dos municípios do Médio Tejo responderam afirmativamente, havendo apenas dois que não têm qualquer tipo de estratégia de gestão e controlo, nomeadamente Ourém e Tomar (Figura 36).

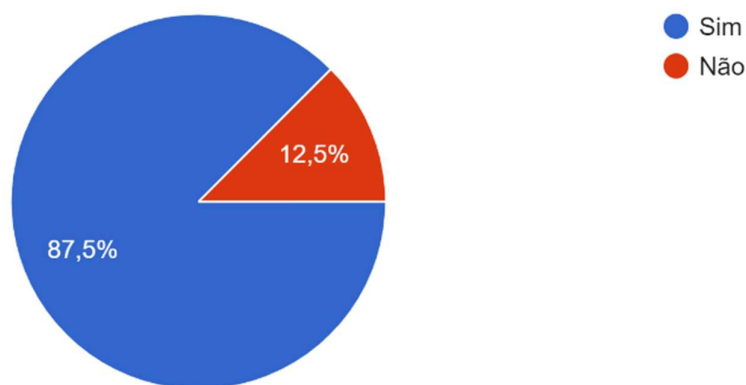


Figura 36 - Preocupação na gestão de espécies invasoras pelos municípios da Sub-região do Médio Tejo.

3.1.2. Mapeamento de plantas invasoras

A maioria dos municípios (7) não tem qualquer mapeamento de plantas exóticas invasoras, enquanto que seis municípios têm um mapeamento parcial (Figura 37).

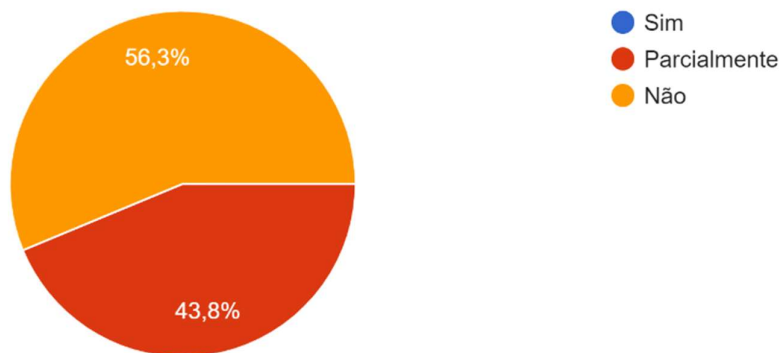


Figura 37 - Mapeamento de espécies invasoras pelos municípios da Sub-região do Médio Tejo.

3.1.3. As plantas invasoras que existem nos municípios

Quando se questionou os municípios sobre se tinham conhecimento das espécies de plantas exóticas invasoras existentes nos respetivos concelhos, percebeu-se que existe *A. dealbata* e *A. donax* em todos os concelhos do Médio Tejo. Existe ainda na maioria dos municípios *H. decurrens*, *R. pseudoacacia*, *Cortaderia selloana*, *A. altissima* e *Opuntia ficus-indica*. As restantes espécies, embora representadas no território, foram registadas com menor frequência (Figura 38).

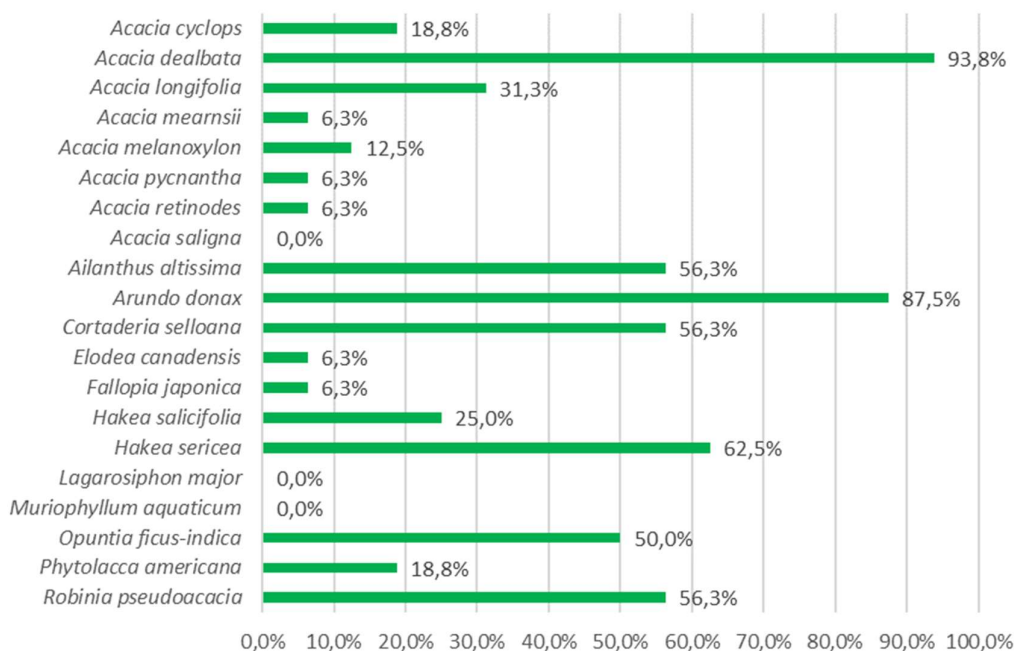


Figura 38 - Conhecimento das plantas invasoras nos municípios da Sub-região do Médio Tejo.

Relativamente à segurança na identificação das espécies de plantas invasoras reconhecidas pelos técnicos dos municípios como presentes nos seus territórios, apesar de metade dos inquiridos terem um elevado grau de certeza na identificação, a outra metade tem um grau de certeza baixo ou médio (Figura 39), alertando para a possível inconsistência de alguns dados que podem ser ou não ser totalmente representativos da realidade do terreno.

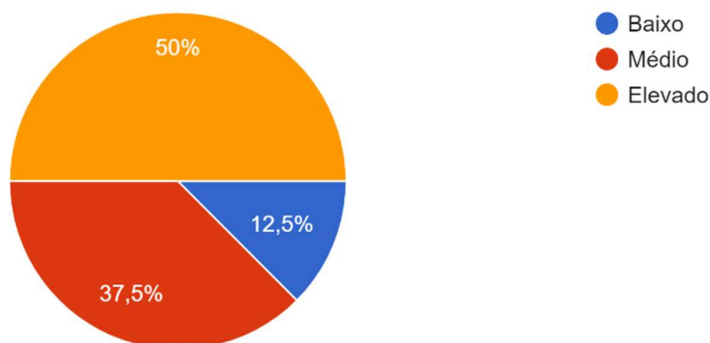


Figura 39 - Grau de certeza na identificação das espécies presentes no território do Médio Tejo.

3.1.4. Intervenções de gestão/controlo de plantas invasoras

Quanto a intervenções de gestão e controlo de plantas invasoras, em particular das espécies referenciadas como presentes nos respetivos municípios, em nove municípios houve ou há intervenções, e nos restantes quatro não houve/há intervenção (Figura 40).

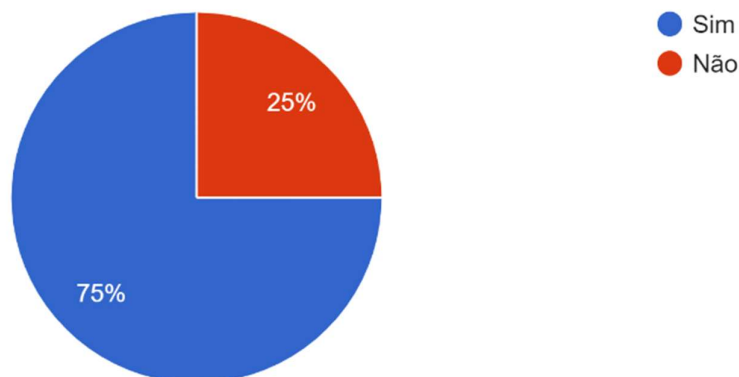


Figura 40 - Percentagem de municípios que já fizeram ou fazem intervenções em plantas invasoras na Sub-região do Médio Tejo.

Tendo em conta o universo dos nove municípios onde houve ou há intervenções de gestão ou controlo, a espécie mais intervencionada é *A. dealbata*, seguida de *H.*

decurrens, *A. donax* e *C. selloana* (Figura 41). De notar que em nenhum município houve intervenções em *R. pseudoacacia* apesar de esta espécie ter uma grande dispersão pelo território, estando presente em todos os concelhos com grande densidade, como se pode confirmar através da recolha de dados de campo.

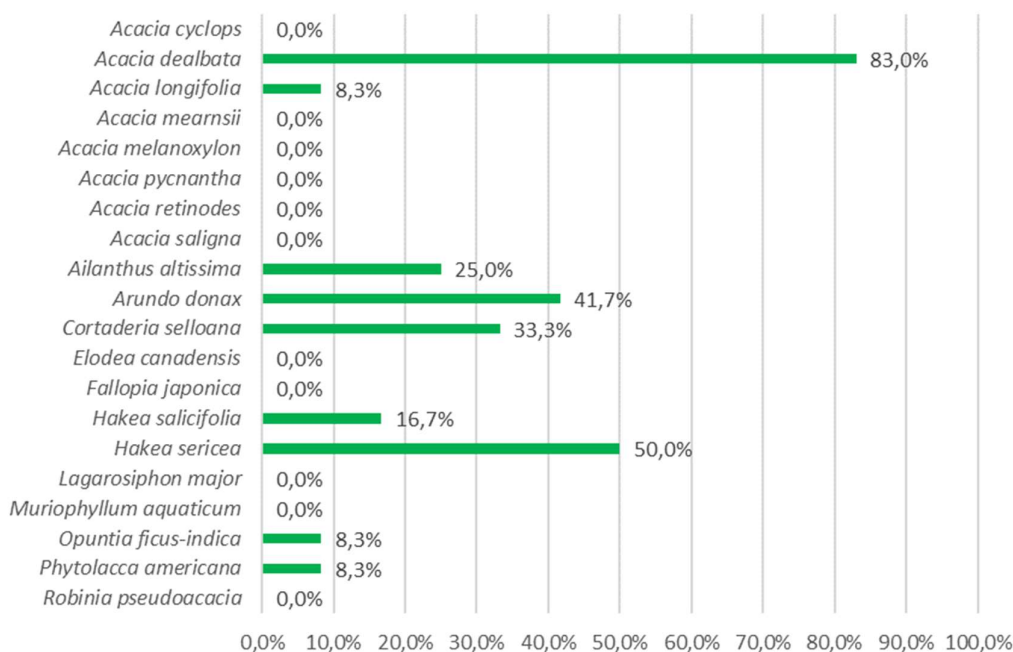


Figura 41 - Espécies de plantas invasoras intervencionadas pelos municípios na Sub-região do Médio Tejo.

Considerando o contexto ou âmbito das intervenções realizadas, a maioria das intervenções foi para recuperação de linhas de água e execução/manutenção da rede secundária de faixas de gestão de combustível, havendo também uma preocupação com as áreas da defesa da floresta contra incêndios, manutenção e conservação de habitats e manutenção e recuperação de áreas de lazer (Figura 42).

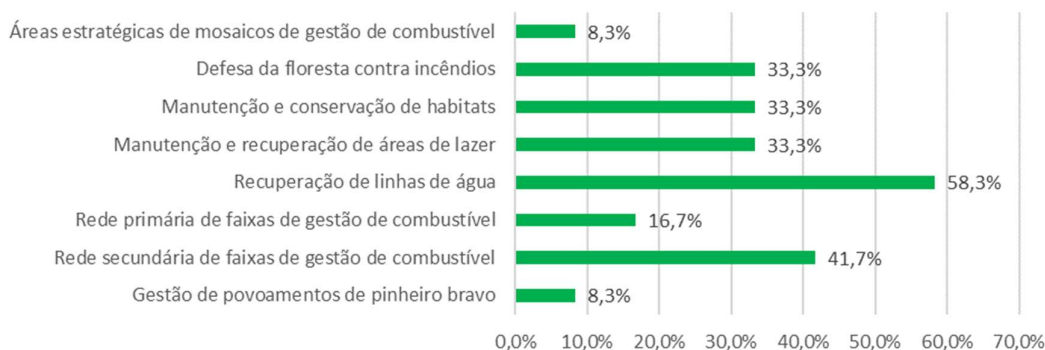


Figura 42 - Âmbito das intervenções realizadas para gestão e controlo de plantas invasoras na Sub-região do Médio Tejo.

Relativamente ao tipo de intervenção, este variou de acordo com as espécies. No caso de *A. dealbata* há registos de corte mecanizado, descasque, arranque manual e corte + pincelagem com herbicida. Quanto a *A. longifolia* foram efetuados cortes mecanizados e cortes + pincelagem com herbicida. Há ainda dois registos de corte + pincelagem com herbicida em *A. altissima* e arranques manuais e cortes mecanizados de *A. donax* e *C. selloana*. No que respeita a *H. salicifolia* e *H. decurrens* há registos de corte mecanizado, e para a última também arranque manual e fogo controlado. Há um registo de fogo em *O. ficus-indica*, não sendo claro se se referem a queima dos sobranes no pós-corte.

Todas as restantes espécies elencadas no questionário ou outras existentes, mas que não constam do questionário, não foram referidas como intervencionadas. Sabe-se ainda que o município da Sertã vai realizar uma candidatura, que está em fase de procedimento, aos mosaicos de gestão de combustível e uma das áreas está relacionada com o controlo de espécies invasoras lenhosas, desconhecendo para já mais detalhes.

A fonte de financiamento para a execução das intervenções mencionadas acima, é na maioria financiamento do orçamento municipal, tendo havido pontualmente candidaturas aprovadas pelo Fundo Ambiental (FA), Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), Instituto Português do Desporto e Juventude (IPDJ), Programa de Desenvolvimento Rural (ProDeR) e Programa de Desenvolvimento Rural 2020 (PDR2020) (Figura 43).

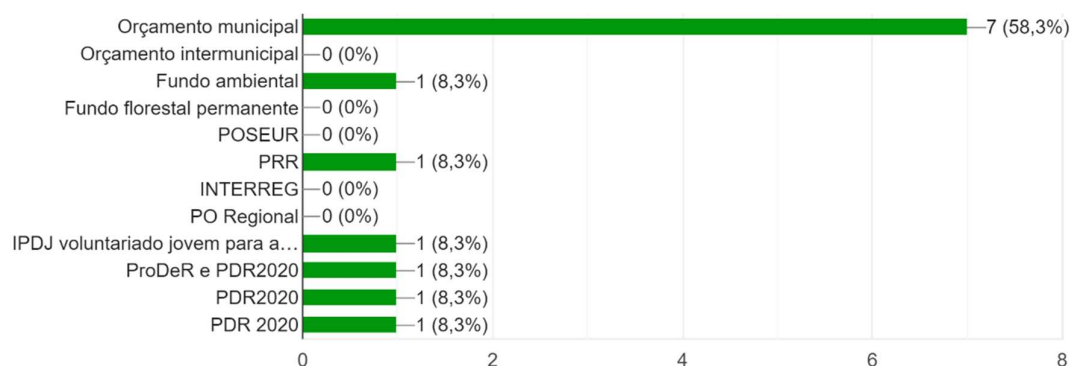


Figura 43 - Financiamento das intervenções realizadas pelos municípios da Sub-região do Médio Tejo.

3.1.5. Ações futuras

Relativamente a ações futuras, importa também perceber se continua no horizonte dos municípios continuar ou começar a fazer intervenções de gestão de plantas invasoras, sendo estas de extrema importância na vertente ambiental, de sustentabilidade e dos ecossistemas, mas em simultâneo bastante avultadas em termos de verba a disponibilizar. À exceção de dois municípios, Entroncamento e Tomar, todos os outros demonstraram intenção de continuar ou iniciar a gestão de plantas invasoras (Figura 44). As espécies que geram maior preocupação, são as espécies de *Acacia*, *H. decurrens*, *A. altissima* e *H. salicifolia*.

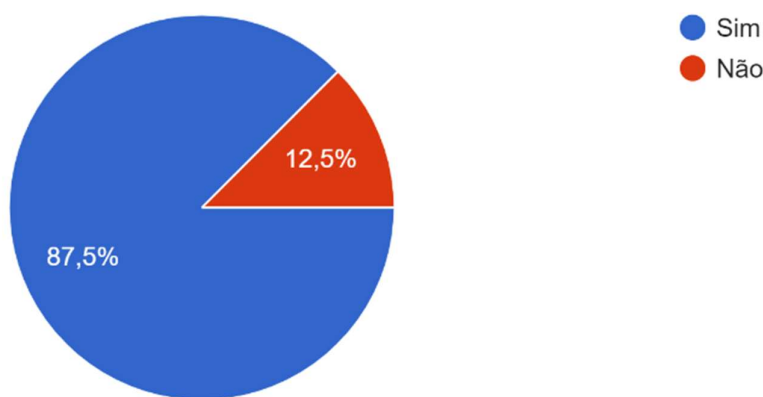


Figura 44 - Taxa de intenção de início/continuidade na gestão e controlo de plantas invasoras pelos municípios da Sub-região do Médio Tejo.

Relativamente ao tipo de intervenções a realizar no futuro, ainda que os tipos de intervenções dependam muito das espécies a intervencionar, do próprio terreno e da verba disponível, os métodos eleitos por parte dos municípios são corte mecanizado, corte e pincelagem com herbicida e arranque manual (Figura 45), possivelmente porque são os que consomem menos recursos financeiros.

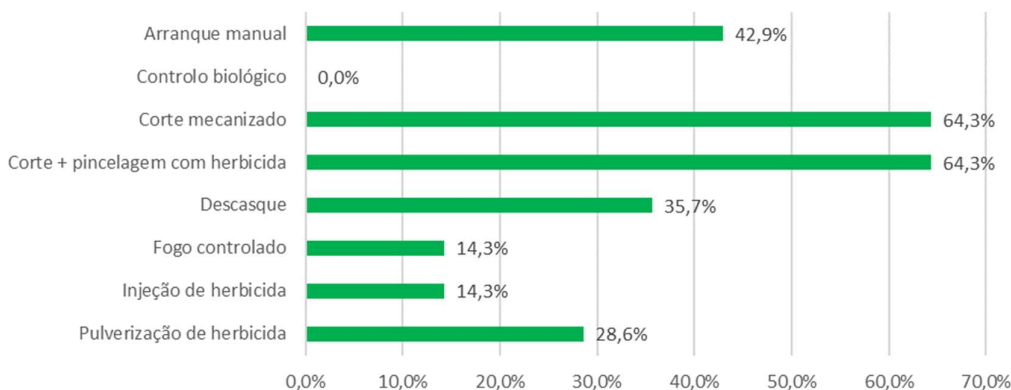


Figura 45 - Tipo de intervenções que os municípios tencionam executar no controlo de plantas invasoras.

As intervenções futuras podem variar muito com a disponibilidade de recursos humanos e outros das instituições, mas também de programas de apoio, voluntariado, ou mesmo através do uso das redes sociais para a divulgação de campanhas e ações de intervenção em campo para controlo de invasoras lenhosas. Para as intervenções futuras, grande parte dos municípios pretende optar por contratar empresas externas de prestação de serviços, eventualmente para as maiores áreas e mais densas, pois é um trabalho mais dispendioso e que carece de outro tipo de recursos humanos e materiais (Figura 46). Há ainda a “preocupação” de envolver e sensibilizar a população e empenhar equipas municipais em trabalhos de silvicultura. Estes são gastos mais reduzidos e que um orçamento municipal suporta sem grande almofada financeira.

Existe ainda, por parte de alguns municípios, a intenção de promover ações de voluntariado na gestão de plantas invasoras, bem como a sensibilização para os problemas das plantas exóticas invasoras através das redes sociais e nas escolas. Alguns municípios consideram que o ICNF e a CIMT podem apoiar com trabalhos de silvicultura efetuado pelos sapadores florestais.

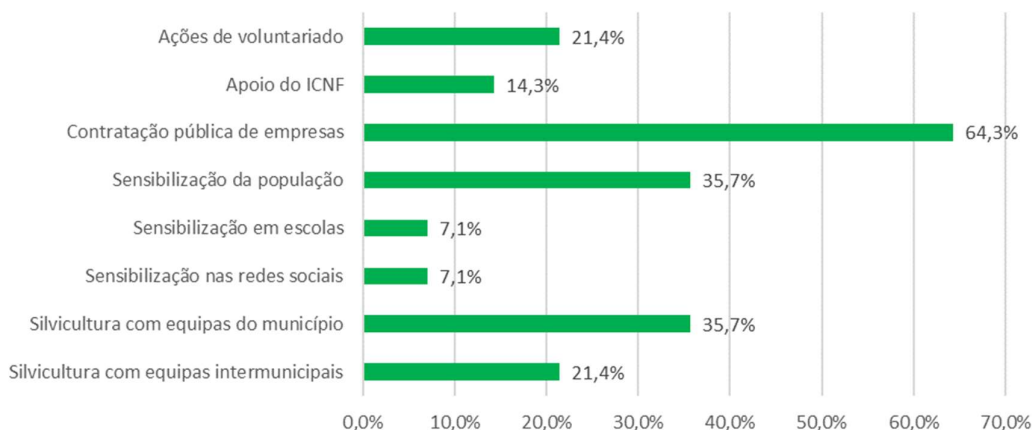


Figura 46 - Dinâmicas futuras a desenvolver pelos municípios para a gestão e controlo das espécies invasoras.

Independentemente do nível de preocupação e da problemática inerente às plantas invasoras, tem de haver racionalidade no investimento a fazer e os municípios, em termos de orçamento e de grandes opções do plano de atividades têm de perceber onde se vão financiar ou buscar apoios para poderem executar as ações previstas. A maioria dos municípios pretende financiar as atividades de gestão e controlo de plantas invasoras com verba do orçamento municipal e com apoios do FA e do PRR, podendo haver ainda outras fontes de financiamento (Figura 47).

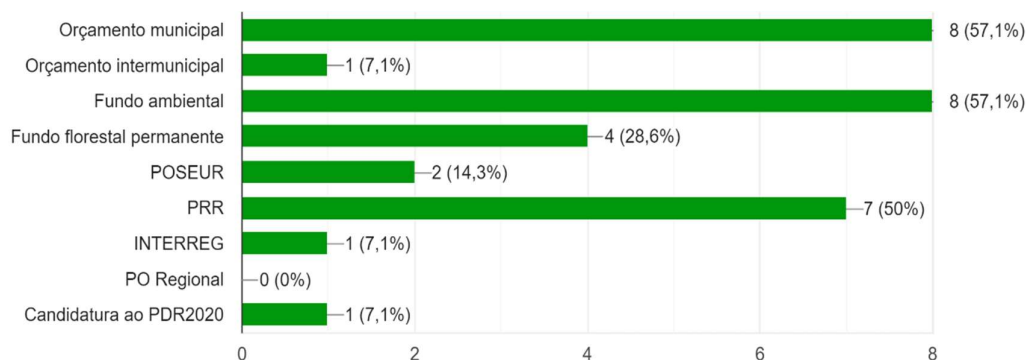


Figura 47 - Intenção de financiamento das ações futuras por parte dos municípios na gestão de plantas invasoras.

3.2. Levantamento de plantas invasoras na Sub-região do Médio Tejo e formação sobre plantas invasoras

A CIM do Médio Tejo é detentora de duas brigadas de sapadores florestais, compostas por 6 equipas que no total integram 30 sapadores florestais, que têm por missão o cumprimento do serviço público de silvicultura, silvicultura preventiva, ataque inicial

no combate aos incêndios, rescaldo e vigilância. Neste contexto, outro objetivo deste trabalho foi ministrar uma formação sobre identificação, características, distribuição, impactes e controlo de plantas invasoras às brigadas de sapadores florestais da CIM do Médio Tejo para que aquando do seu trabalho em operações de silvicultura e silvicultura preventiva, estes operacionais estejam mais preparados para detetar a presença de plantas invasoras e possam contribuir de forma proativa e mais informada e capacitada no seu controlo. A formação decorreu no dia 31 de março de 2023, no auditório da CIM em Constância, teve a duração de 4 horas e contou com a presença de 26 sapadores florestais (Figura 48).



Figura 48 - Ação de formação sobre espécies invasoras às brigadas de sapadores florestais da CIM Médio Tejo (Gomes, 2023).

No âmbito do levantamento de plantas exóticas invasoras, efetuado na aplicação *ArcGIS Survey 123*, foram coletados 207 registos de 16 espécies diferentes (Figura 49). Não foi possível recolher registos no concelho de Alcanena e Sertão, uma vez que não houve trabalhos nesses municípios no período de recolha de dados. Os dados recolhidos, *in loco*, serviram também para reforçar, credibilizar e complementar a informação fornecida pelos municípios no inquérito, passando a informação a estar documentada pelos registos observados de forma mais sistematizada.

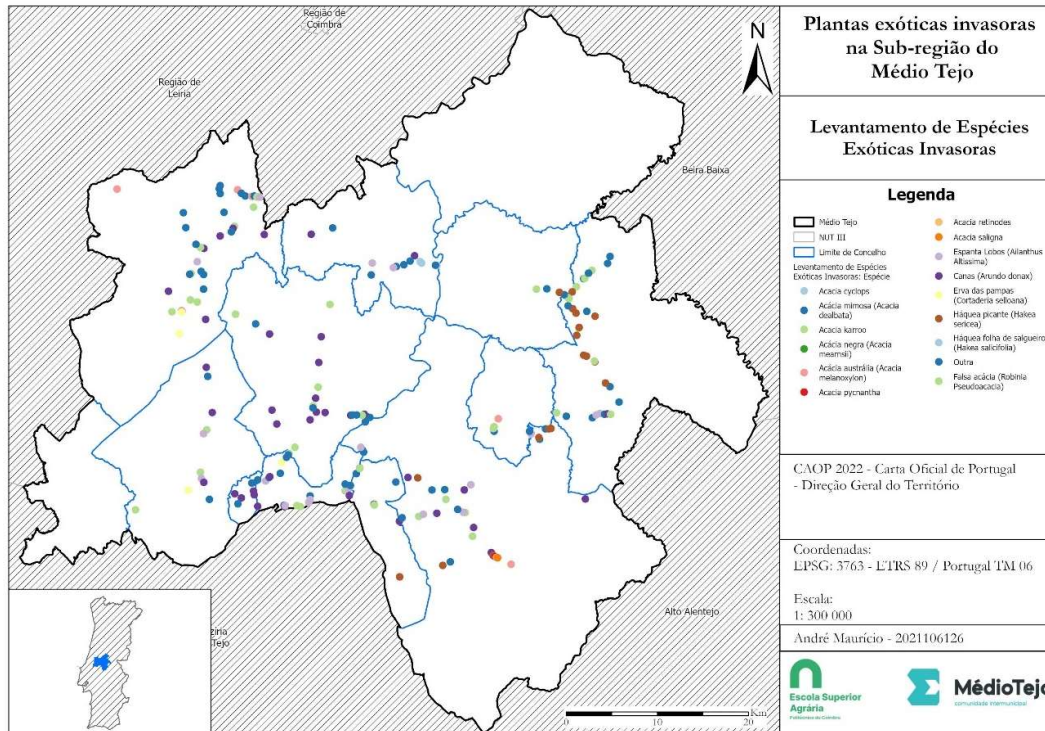


Figura 49 - Levantamento de plantas invasoras na Sub-região do Médio Tejo.

A espécie que foi mais vezes registada foi *A. dealbata*, seguindo-se *R. pseudoacacia* e *A. donax*, confirmando a informação já reportada pelos técnicos dos municípios. Não só pela recorrência de incêndios, mas o próprio desconhecimento da população contribui para esta disseminação, ao utilizarem as espécies como ornamentais e comerciais como venda de subprodutos (e.g. carvão, lenha). Por oposição, as espécies que só foram observadas uma vez no território, e apenas um exemplar, foram três acácias: *A. cyclops*, *A. pycnantha* e *A. saligna* (Tabela 3). A fraca presença destas espécies neste território prende-se com as próprias condições edafoclimáticas existentes, pois não são tão favoráveis à instalação destas espécies (Marchante et al, 2018), contudo elas têm uma grande capacidade de resiliência e adaptação, pelo que a longo prazo não pode ser descartada a hipótese do aumento de populações destas espécies.

Tabela 3 - Número de vezes que cada espécie de planta invasora foi registada no território da Sub-região do Médio Tejo.

Espécie	Registos
<i>Acacia cyclops</i>	1
<i>Acacia dealbata</i>	61
<i>Acacia melanoxylon</i>	8
<i>Acacia pycnantha</i>	1
<i>Acacia saligna</i>	1
<i>Ailanthus altissima</i>	19
<i>Arundo donax</i>	39
<i>Cortaderia selloana</i>	5
<i>Hakea decurrens</i>	19
<i>Hakea salicifolia</i>	3
<i>Opuntia ficus-indica</i>	6
<i>Phytolacca americana</i>	2
<i>Robinia pseudoacacia</i>	42

Com os pontos recolhidos, é possível ter uma melhor noção do panorama atual da invasão pelas principais plantas exóticas presentes no território da Sub-região. A variação de altitudes do território (entre os 0 e 1082 m) abre uma janela de oportunidade às espécies de plantas invasoras, uma vez que o leque de abrangência é muito alargado; no entanto, as espécies registadas foram observadas principalmente entre os 100 e os 400 m, local onde se observou mais de 95% das amostras.

Em termos de declives presentes na Sub-região, estes também são muito diversificados o que dificulta o acesso a locais mais remotos, dificultando a gestão das plantas invasoras. Algumas das plantas invasoras, tais como *A. dealbata*, *A. Altissima* e *H. decurrens* também foram registadas em zonas bastante declivosas, ficando a incerteza se estas têm preferência por estas zonas ou se há falta de intervenção por serem zonas de difícil acesso.

A temperatura média anual e a precipitação média anual são muito favoráveis ao crescimento de espécies vegetais (> 50% dias com temperatura entre 16° C e 17,5° C), incluindo várias invasoras (Kollmann, 2007). Prevê-se que a temperatura possa aumentar daqui em diante com base no aquecimento global e alterações climáticas (ENCNB 2030), o que pode favorecer ainda mais o crescimento de algumas das plantas. A precipitação, embora não em demasia, é suficiente para o crescimento, aliado à humidade relativa do ar média. A disponibilidade de água nesta Sub-região é também elevada e isso é visível

nas linhas de água e barragens existentes, pelo que tende a não faltar água que facilite a proliferação de invasoras como *Acacia* spp, *A. altissima* e *A. donax*.

O vento, e todos os fenómenos associados, funciona como vetor de propagação de sementes de algumas das plantas invasoras registadas, como *C. selloana*, *A. altissima* e possivelmente algumas *Acacia* spp. Este é maioritariamente originário do quadrante oeste o que potencia a propagação de plantas invasoras para o quadrante leste da Sub-região. A presença de plantas invasoras junto à rede viária e ferroviária (por exemplo *A. dealbata*, *A. donax*, *A. altissima* e *C. selloana* (mais registadas junto às vias), embora tenha ação do vento, prende-se muito com o aumento de utilizadores destas vias e a perturbação associada às faixas de gestão de combustível.

Os solos existentes na Sub-região são geralmente pobres, êutricos, crómicos e órticos, e ácidos, o que inviabiliza a agricultura e a floresta, dando espaço para as espécies invasoras se propagarem e desenvolverem. No maciço calcário do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, os solos são maioritariamente alcalinos, fruto dos solos calcários, desfavorecendo a instalação e proliferação de invasoras. A desertificação, o êxodo rural e o consequente abandono da agricultura contribuem significativamente para a criação de espaço para a proliferação das invasoras, como se pode perceber em todo este território mais rural, onde se observou por exemplo o *A. donax* e *Phytolaca americana*.

Em termos de Áreas Classificadas estas têm maior vigilância das espécies invasoras por força da gestão com foco na conservação ser mais presente e também, no caso do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, devido aos solos mais alcalinos. Por consequência, essas áreas têm menor quantidade de plantas invasoras, como se vê nas AP, ZPE e SIC.

Relativamente às inundações, todo o seu potencial e consequências, as bacias hidrográficas dos rios Nabão e Tejo, têm um grande histórico de inundações, logo uma grande capacidade de acumulação e dispersão de sementes de plantas invasoras ao longo das linhas de água e das áreas afetadas pelas inundações por deposição das sementes. É o que se vislumbra precisamente junto aos cursos de água permanentes, com a presença de plantas invasoras (*A. dealbata* e *A. donax*) com densidades elevadas.

Os incêndios são também um vetor de disseminação de plantas invasoras exponencial. Espécies pirófitas, como *Acacia* spp. e *H. decurrens*, foram muito registadas no quadrante norte e leste da Sub-região, coincidente com as áreas ardidas desde 2012 a 2022, bem como a recorrência de incêndios nestas áreas (Anexo VI).

Quanto ao tipo de *habitat* (simplificado, Tabela 4), as observações de plantas invasoras foram realizadas em maior número nas bermas de estradas, quer seja pela facilidade dos levantamentos, mas também pela localização das invasoras ser com muita recorrência em terrenos incultos junto às vias de comunicação. Contudo, a grande dispersão das redes viária e ferroviária e de linhas de água na área de estudo acaba por potenciar a dispersão das plantas invasoras, através de sementes ou por fragmentação aquando de intervenções nas margens das estradas e ferrovias, o que pode também justificar uma presença mais frequente de plantas invasoras neste tipo de habitat. Foi ainda possível observar plantas invasoras com alguma frequência nas áreas ripícolas, e em terrenos incultos e jardins.

Tabela 4 - Número de observações recolhidas por habitat na Sub-região do Médio Tejo.

Tipo de <i>habitat</i>	Registos
Agrícola	5
Beira de água	22
Bermas de estradas	116
Duna	1
Eucaliptal	14
Inculto	23
Jardim	21
Outro	3
Pinhal	2

Relativamente à dimensão das manchas registadas (Tabela 5), foram observadas principalmente manchas de tamanho médio, de 100 m² até 1 ha, ou pequenas (10 – 100 m²), mas também algumas manchas com mais de 1 ha e pequenos núcleos. Plantas isoladas apenas com um espécime foram registadas apenas cinco vezes. Tendencialmente, e se não houver uma gestão integrada no controlo das invasoras, este cenário pode-se agravar e passar a haver maior número de manchas de maior dimensão.

Tabela 5 - Densidade das observações na Sub-região do Médio Tejo.

Densidade	Registos
Mancha grande (>1 ha)	32
Mancha media (100 m ² -1 ha)	71
Mancha pequena (10 m ² -100 m ²)	59
Poucas (até 10 m ²)	40
Uma	5

A esmagadora maioria dos avistamentos foram registados junto às plantas (Tabela 6), facilitando assim a perceção e visualização detalhada, quer da identificação da espécie, que do estado fenológico. Este facto também é sinónimo de que as observações foram efetuadas em locais acessíveis, o que reforça a presença das plantas invasoras maioritariamente onde circulam pessoas facilmente.

Tabela 6 – Avistamento das observações na Sub-região do Médio Tejo.

Avistamento	Registos
Longe	6
Perto	200
Em branco	1

O estado fenológico mais observado foi plantas com folha e fruto (Tabela 7), devendo-se esse facto à estação do ano em que se realizaram os levantamentos, de abril a julho, quando muitas espécies estão em frutificação.

Tabela 7 – Estado fenológico das observações na Sub-região do Médio Tejo.

Estado fenológico	Registos
Flor	8
Flor e fruto	19
Folha	95
Fruto	83
Gemas	1
Em branco	1

A presença de plantas invasoras foi observada principalmente em terrenos planos (Tabela 8). A exposição condiciona muito a luz e a temperatura e humidade dos combustíveis e das plantas, mas este é um facto que não é muito relevante nas espécies invasoras presentes neste território relativamente à humidade pois estas em geral toleram bem a falta e o excesso de humidade. Relativamente à temperatura e ao ensombramento,

já são fatores que condicionam mais o desenvolvimento das invasoras. Tendo em conta a panóplia de plantas invasoras presentes, seguramente que há aquelas que são mais tolerantes ao ensombramento e, portanto, a norte, sendo que a maioria prefere maiores exposições solares (Domènech et al, 2007).

Tabela 8 - Exposição solar das observações na Sub-região do Médio Tejo.

Exposição	Registos
E	13
N	5
S	29
Terreno plano	133
W	20
Em branco	7

As plantas invasoras observadas foram maioritariamente plantas adultas (Tabela 9), possivelmente por estas serem mais fáceis de detetar e identificar. No entanto, confirma também que há elevado número de plantas adultas e consequentemente enorme produção e libertação de sementes anualmente.

Tabela 9 - Estádio de desenvolvimento das observações na Sub-região do Médio Tejo.

Desenvolvimento	Registos
Adulta	128
Jovem	66
Plântula	9
Em branco	4

Relativamente à informação se houve intervenção de controlo prévio ao levantamento, foi difícil de perceber em campo, sendo que em apenas 16 observações se registaram intervenções (Tabela 10), as quais foram essencialmente cortes das plantas (Tabela 11). Em 17 observações foi possível verificar que não houve intervenção. Sendo muitos destes registos efetuados pelos sapadores florestais os quais são responsáveis por realizar algumas ações de silvicultura preventiva, têm muitas vezes conhecimento de intervenções realizadas e algumas até são efetuadas pelas equipas.

Tabela 10 - Número de observações com indicação de intervenção prévia na Sub-região do Médio Tejo.

Intervenção prévia	Registos
Não sabe	174
Não	17
Sim	16

Tabela 11 – Tipologia de intervenções realizadas anteriormente em observações na Sub-região do Médio Tejo.

Que tipo de intervenção	Registos
Arranque	2
Arranque e corte	2
Corte	10
Desconhecido	1
Fogo controlado	1
Em branco	191

3.3. Proposta de plano de gestão

O plano de gestão proposto com a respetiva cronologia contempla atividades que se enquadram em quatro etapas fundamentais: prevenção do problema das plantas invasoras; deteção precoce de novas espécies ou focos de invasão que entrem na Sub-região e resposta rápida; desenvolvimento e implementação de um plano de controlo, adotando os mais diversificados e exequíveis métodos de controlo; e mitigação dos danos causados por estas espécies.

As etapas de prevenção e de deteção precoce (à qual se deve seguir resposta rápida) podem aplicar-se de igual forma para todas as espécies. Em termos de atuação célere (resposta rápida), devem adotar-se os métodos mais eficazes para cada espécie (Tabela 12) e que cumpram os objetivos definidos no plano de gestão, tendo em consideração as características das espécies e das áreas (Marchante et al, 2018).

Tabela 12 - Métodos preferenciais de controlo por espécie em deteção precoce (Invasoras.pt, 2023).

Espécie	Método preferencial em deteção precoce / resposta rápida
<i>Acacia cyclops</i> <i>Acacia pycnantha</i> <i>Hakea sericea</i>	- Plântulas e plantas jovens: Arranque manual - Plantas adultas: Corte
<i>Acacia dealbata</i> <i>Acacia melanoxylon</i>	- Plântulas e plantas jovens: Arranque manual - Plantas adultas: Descasque - Germinação: Aplicação foliar de herbicida
<i>Acacia saligna</i> <i>Hakea salicifolia</i>	- Plântulas e plantas jovens: Arranque manual - Plantas adultas: Corte combinado com aplicação de herbicida - Germinação: Aplicação foliar de herbicida
<i>Ailanthus altissima</i> <i>Robinia pseudoacacia</i>	- Plântulas e plantas jovens: Arranque manual - Plantas adultas: Injeção com herbicida
<i>Arundo donax</i> <i>Cortaderia selloana</i>	- Plântulas e plantas jovens: Arranque manual - Plantas adultas: Corte e posterior remoção dos rizomas
<i>Opuntia ficus-indica</i>	- Plântulas e plantas jovens: Arranque manual / mecanizado - Plantas adultas: Corte combinado com aplicação de herbicida
<i>Phytolacca americana</i>	- Plântulas, plantas jovens e adultas: Arranque manual

Os cidadãos são importantes vetores de introdução e dispersão de espécies exóticas, mas podem também contribuir para a mitigação dos problemas por elas provocados. Neste contexto as estratégias de prevenção consistem em sensibilizar, doutrinar, educar e envolver ativamente a população em projetos de intervenção, explicando-lhes os malefícios que causam e os benefícios do controlo das espécies invasoras e qual a importância destes planos terem uma continuidade temporal e espacial num determinado universo. Um público bem informado pode adotar atitudes mais responsáveis, como por exemplo, optar por espécies nativas ou mesmo exóticas não invasoras, limitar vias de introdução das espécies ou adotar medidas para evitar ser um “vetor de propagação accidental” destas espécies (Marchante et al, 2018).

Quando se passa para as etapas que visam intervenções para eliminar espécies (erradicação, controlo, contenção), importa definir prioridades. Em termos de espécies a priorizar, devem-se selecionar as que têm pouca presença no território (*A. cyclops*, *A. pycnantha*, *A. saligna*, *P. americana* e *H. salicifolia*, Tabela 3) e que têm ao mesmo tempo maior rapidez no crescimento e maior poder de dispersão (e.g. *Cortaderia selloana*, *Hakea* spp. e *Acacia* spp. na sequência de incêndios ou fenómenos

meteorológicos, direcionando de seguida a priorização para as mesmas espécies para áreas de invasão maiores. Em termos de localização das invasões propõe-se priorizar a atuação junto a linhas de água, cursos de água, rede viária e rede ferroviária, por serem vetores de propagação muito eficazes e assim atenuar essa propagação.

Como já foi descrito anteriormente, detetar precocemente uma espécie invasora ou um pequeno núcleo e responder de forma rápida e eficaz é crucial para impedir a sua dispersão e o estabelecimento em novas áreas. Idealmente, os pequenos focos de invasão devem ser uma prioridade de ação, sendo a forma mais eficaz de minimizar os impactos das espécies invasoras. Esta estratégia deve ser considerada para a totalidade da Sub-região do Médio Tejo, ou seja, sempre que se detetem novos focos de invasão, os trabalhos devem ser dirigidos prioritariamente para esses focos (Marchante et al, 2018).

A seleção da metodologia de controlo deve ser adequada às características das espécies e devem ter em consideração o estado fenológico em que estas se encontram, assim como o próprio local onde ocorrem e a fase de invasão (Silva, 2021).

Após os métodos de controlo estarem finalizados, devem iniciar-se os trabalhos de mitigação e restauração das áreas afetadas ou invadidas. Devem ser desenvolvidas ações de reflorestação e adensamento de espécies autóctones, por norma recorrendo-se à vegetação potencial das áreas (possivelmente, outrora existente). Podem ser priorizados os estratos arbustivos e arbóreos, por permitirem uma ocupação que oferece mais competição, mas em algumas situações coberturas herbáceas podem ser rápidas a estabelecer-se impedindo o estabelecimento de plântulas de algumas invasoras. Estas ações são fundamentais para conter uma nova invasão de espécies exóticas invasoras.

A proposta de medidas preventivas, de deteção precoce e resposta rápida, de controlo e as medidas de mitigação e restauro dos espaços afetados, que integra o plano de gestão de plantas invasoras para a Sub-região do Médio Tejo contempla um cronograma de intervenções a realizar discriminado para cada espécie. As espécies mais problemáticas na Sub-região são *Acacia* spp., *A. altissima*, *H. decurrens* e *R. pseudoacacia* (Tabelas 13 a 16). Os cronogramas de intervenções das restantes espécies encontram-se nos anexos (Anexos XXVII a XXXI).

Tabela 13 - Cronograma de intervenções na espécie *Acacia* spp.

<i>Acacia</i> spp.							
Ordem de intervenção	Área	Ocupação	Estado de desenvolvimento	Tipo de intervenção	Objetivos	Período	Etapa de gestão
1	-	Plantas exóticas invasoras	-	Sensibilizar, educar e envolver a população nos projetos de intervenção	Explicação dos problemas sobre invasões biológicas das espécies e os respetivos benefícios no controlo	Permanente	Prevenção
2	<= 10 m2	<i>Acacia</i> spp.	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual / corte mecanizado	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
3	<= 10 m2	<i>Acacia</i> spp.	Plantas adultas	Descasque e corte	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
4	10 m2 - 100 m2	<i>Acacia</i> spp.	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual / corte mecanizado	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
5	10 m2 - 100 m2	<i>Acacia</i> spp.	Plantas adultas	Descasque e corte	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
6	100 m2 - 1 há	<i>Acacia</i> spp.	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
7	100 m2 - 1 há	<i>Acacia</i> spp.	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico + químico
8	> 1 há	<i>Acacia</i> spp.	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
9	> 1 há	<i>Acacia</i> spp.	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico + químico
10	<= 10 m2	<i>Acacia</i> spp.	Plantas adultas	Fogo controlado	Eliminação / germinação do banco de sementes	Outono 2024	Controlo químico
12	10 m2 - 100 m2	<i>Acacia</i> spp.	Plantas adultas	Fogo controlado	Eliminação / germinação do banco de sementes	Outono 2024	Controlo químico
13	100 m2 - 1 há	<i>Acacia</i> spp.	Plantas adultas	Fogo controlado	Eliminação / germinação do banco de sementes	Outono 2024	Controlo químico
14	> 1 há	<i>Acacia</i> spp.	Plantas adultas	Fogo controlado	Eliminação / germinação do banco de sementes	Outono 2024	Controlo químico
15	<= 10 m2	<i>Acacia</i> spp.	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual / corte mecanizado	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico + químico
16	10 m2 - 100 m2	<i>Acacia</i> spp.	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual / corte mecanizado	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico + químico
17	100 m2 - 1 há	<i>Acacia</i> spp.	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual / corte mecanizado	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico + químico
18	> 1 há	<i>Acacia</i> spp.	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual / corte mecanizado	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico + químico
19	<= 10 m2	Espécies autóctones	Espécies arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
20	10 m2 - 100 m2	Espécies autóctones	Espécies arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
21	100 m2 - 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones; ensombramento do sob-coberto	Outono 2025	Mitigação e restauro
22	> 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones; ensombramento do sob-coberto	Outono 2025	Mitigação e restauro

Tabela 14 - Cronograma de intervenções na espécie *Ailanthus altissima*

<i>Ailanthus altissima</i>							
Ordem de intervenção	Área	Ocupação	Estado de desenvolvimento	Tipo de intervenção	Objetivos	Período	Etapa de gestão
1	-	Plantas exóticas invasoras	-	Sensibilizar, educar e envolver a população nos projetos de intervenção	Explicação dos problemas sobre invasões biológicas das espécies e os respetivos benefícios no controlo	Permanente	Prevenção
2	<= 10 m2	<i>Ailanthus altissima</i>	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual / corte mecanizado	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
3	<= 10 m2	<i>Ailanthus altissima</i>	Plantas adultas	Injeção com herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
4	10 m2 - 100 m2	<i>Ailanthus altissima</i>	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
5	10 m2 - 100 m2	<i>Ailanthus altissima</i>	Plantas adultas	Injeção com herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
6	100 m2 - 1 há	<i>Ailanthus altissima</i>	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
7	100 m2 - 1 há	<i>Ailanthus altissima</i>	Plantas adultas	Injeção com herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico + químico
8	> 1 há	<i>Ailanthus altissima</i>	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
9	> 1 há	<i>Ailanthus altissima</i>	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico + químico
10	<= 10 m2	<i>Ailanthus altissima</i>	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico + químico
11	10 m2 - 100 m2	<i>Ailanthus altissima</i>	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico + químico
12	100 m2 - 1 há	<i>Ailanthus altissima</i>	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico + químico
13	> 1 há	<i>Ailanthus altissima</i>	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico + químico
14	<= 10 m2	Espécies autóctones	Espécies arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
15	10 m2 - 100 m2	Espécies autóctones	Espécies arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
16	100 m2 - 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones; ensombramento do sob-coberto	Outono 2025	Mitigação e restauro
17	> 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones; ensombramento do sob-coberto	Outono 2025	Mitigação e restauro

Tabela 15 - Cronograma de intervenções na espécie *Hakea decurrens*

<i>Hakea decurrens</i>							
Ordem de intervenção	Área	Ocupação	Estado de desenvolvimento	Tipo de intervenção	Objetivos	Período	Etapa de gestão
1	-	Plantas exóticas invasoras	-	Sensibilizar, educar e envolver a população nos projetos de intervenção	Explicação dos problemas sobre invasões biológicas das espécies e os respetivos benefícios no controlo	Permanente	Prevenção
2	<= 10 m2	Hakea sericea	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
3	<= 10 m2	Hakea sericea	Plantas adultas	Corte mecanizado	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
4	10 m2 - 100 m2	Hakea sericea	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual/corte mecanizado	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
5	10 m2 - 100 m2	Hakea sericea	Plantas adultas	Corte mecanizado	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
6	100 m2 - 1 há	Hakea sericea	Plantulâs e plantas jovens	Corte mecanizado	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
7	100 m2 - 1 há	Hakea sericea	Plantas adultas	Corte mecanizado	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
8	> 1 há	Hakea sericea	Plantulâs e plantas jovens	Corte mecanizado	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
9	> 1 há	Hakea sericea	Plantas adultas	Corte mecanizado	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
10	<= 10 m2	Hakea sericea	Todas	Fogo controlado	Germinação do banco de sementes	Outono 2025	Controlo químico
11	10 m2 - 100 m2	Hakea sericea	Todas	Fogo controlado	Germinação do banco de sementes	Outono 2025	Controlo químico
12	100 m2 - 1 há	Hakea sericea	Todas	Fogo controlado	Germinação do banco de sementes	Outono 2025	Controlo químico
13	> 1 há	Hakea sericea	Todas	Fogo controlado	Germinação do banco de sementes	Outono 2025	Controlo químico
14	<= 10 m2	Hakea sericea	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Primavera 2026	Controlo físico
15	10 m2 - 100 m2	Hakea sericea	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Primavera 2026	Controlo físico
16	100 m2 - 1 há	Hakea sericea	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Primavera 2026	Controlo químico
17	> 1 há	Hakea sericea	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Primavera 2026	Controlo químico
18	<= 10 m2	Espécies autóctones	Espécies herbáceas/arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2026	Mitigação e restauro
19	10 m2 - 100 m2	Espécies autóctones	Espécies herbáceas/arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2026	Mitigação e restauro
20	100 m2 - 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2026	Mitigação e restauro
21	> 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2026	Mitigação e restauro

Tabela 16 - Cronograma de intervenções na espécie *Robinia pseudoacacia*

<i>Robinia pseudoacacia</i>							
Ordem de intervenção	Área	Ocupação	Estado de desenvolvimento	Tipo de intervenção	Objetivos	Período	Etapa de gestão
1	-	Plantas exóticas invasoras	-	Sensibilizar, educar e envolver a população nos projetos de intervenção	Explicação dos problemas sobre invasões biológicas das espécies e os respetivos benefícios no controlo	Permanente	Prevenção
2	<= 10 m2	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Plantulões e plantas jovens	Arranque manual / corte mecanizado	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
3	<= 10 m2	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Plantas adultas	Injeção com herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
4	10 m2 - 100 m2	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Plantulões e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
5	10 m2 - 100 m2	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
6	100 m2 - 1 há	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Plantulões e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
7	100 m2 - 1 há	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico + químico
8	> 1 há	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Plantulões e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
9	> 1 há	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico + químico
10	<= 10 m2	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Plantulões e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico + químico
11	10 m2 - 100 m2	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Plantulões e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico + químico
12	100 m2 - 1 há	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Plantulões e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico + químico
13	> 1 há	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Plantulões e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico + químico
14	<= 10 m2	Espécies autóctones	Espécies arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
15	10 m2 - 100 m2	Espécies autóctones	Espécies arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
16	100 m2 - 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones; ensombramento do sob-coberto	Outono 2025	Mitigação e restauro
17	> 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones; ensombramento do sob-coberto	Outono 2025	Mitigação e restauro

3.4. Custos das operações

Relativamente aos custos das intervenções, é difícil apresentar valores exatos à escala de uma Sub-região, considerando adicionalmente a falta de informação detalhada sobre a distribuição das espécies. De forma a apresentar uma aproximação, admitiu-se a área de invasoras registada na COS 2018, equivalente a uma área de intervenção de aproximadamente 200 ha, área esta que provavelmente está muito aquém da realidade atual. Outra dificuldade na obtenção de uma estimativa de custos tem a ver com o tipo de intervenções que se pretendem executar e o local onde irão decorrer essas operações, pois os métodos de controlo têm custos muito diferentes. Mesmo admitindo os 200 ha, não é possível especificar a área invadida por cada espécie, consequentemente não é possível definir o tipo de intervenções a realizar numa determinada área. Recorreu-se à matriz de beneficiação da CAOF 2022 (Anexo XXXII), que estabelece valores mínimos e máximos

para onerar as diferentes intervenções sem conhecimento detalhado das áreas de cada uma das intervenções a realizar, optou-se por estimar um custo médio aproximado que atingiu 2000 € /ha e contemplou os valores máximos das operações, das jornas, a aquisição de herbicida e o custo de plantas nativas. Numa área com 200 ha prevê-se então gastar na Sub-região do Médio Tejo a quantia de 400.000 € em controlo inicial de invasoras, ficando a faltar estimar outro tanto para a manutenção dos controlos de continuidade. Reforça-se, contudo, a baixa fiabilidade deste valor, pois os dados relativos às espécies que estão a ocupar as áreas ainda não existem.

Entre estimativa de custos para controlos iniciais e posteriormente para os controlos de continuidade, estima-se uma verba possivelmente superior a 1.000.000 €, salvaguardando a baixa fiabilidade e rigor dos montantes.

4. Conclusões

O inquérito aos municípios do Médio Tejo foi preponderante para uma primeira caracterização da realidade existente na região relativamente às plantas invasoras; os GTF's locais têm um conhecimento muito concreto das áreas em que trabalham regularmente. Os resultados demonstraram conclusões interessantes: a maioria dos municípios tem uma participação ativa na gestão de plantas invasoras, são relativamente conhecedores da realidade fazendo ações de controlo nalgumas das espécies presentes no território, principalmente acácias e háqueas, sendo essas ações de controlo maioritariamente associadas à recuperação de linhas de água. Os municípios tencionam continuar com este tipo de dinâmicas, com as soluções economicamente mais vantajosas, pese embora, demonstrem também a vontade de se candidatar a programas de apoio financeiro para a execução dos trabalhos a realizar e envolver a população na problemática e nas soluções.

A ação de formação sobre plantas invasoras ministrada às brigadas de sapadores florestais da CIMT foi fundamental para capacitação das equipas, as quais se revelaram fundamentais; sublinha-se o empenho demonstrado. Esta capacitação e empenho permitiu depois caracterizar e georreferenciar 207 manchas de plantas invasoras, assegurando maior certeza na identificação das espécies e permitindo um levantamento mais significativo da realidade da Sub-região do Médio Tejo. Não se podem, no entanto, excluir eventuais erros de caracterização de espécies ou de fatores a estas associadas.

O levantamento realizado concluiu que a espécie dominante na Sub-região é *A. dealbata*, seguindo-se *R. pseudoacacia* e *A. donax*, presentes maioritariamente junto à rede viária, em manchas de média dimensão. Grande parte das plantas estão num estágio adulto e a exposição não reflete diferenças significativas na implantação e desenvolvimento das plantas.

É fundamental ir atualizando o estudo biofísico da região e continuar a levantar manchas de espécies invasoras para aumentar o conhecimento das mesmas e com isso redefinir o plano de gestão.

A prevenção é um passo de extrema importância pois só mudando comportamentos e transmitindo conhecimento é possível alcançar resultados. Sendo a temática do ambiente e das alterações climáticas um assunto em voga, esta é uma oportunidade para dinamizar ações pedagógicas, envolvendo a população e a comunidade

académica e científica em fóruns que pretendam transmitir o tal conhecimento por muitos desconhecido. Se a prevenção funcionar, o restante ciclo praticamente não necessita de ser aplicado. Contudo e se inusitadamente algo não correr bem, é fundamental uma deteção precoce e uma resposta rápida e eficaz de forma a contrariar a propagação da invasão. O controlo é necessário e devem ser aplicados os métodos mais eficazes. A mitigação e restauro é um processo que é de continuidade, importante para restabelecer a continuidade da conservação dos habitats, da biodiversidade e das espécies nativas, que enriquecem a biodiversidade local e consequentemente os cidadãos e o território.

Em termos futuros é importante caracterizar e monitorizar de forma regular o território e com isso definir prioridades com base numa matriz que passa por agregar todos os fatores preponderantes para o ciclo de gestão de plantas invasoras (Tabela 17).

Tabela 17 - Proposta de matriz de prioridades de intervenções para a Sub-região do Médio Tejo

Matriz de prioridades	
Fases	Propostas
Prevenção	Monitorização regular das áreas invadidas e potencialmente invadidas por parte dos municípios; Consciencialização da população com base em ações de sensibilização; Incentivar as pessoas a não colher plantas invasoras para efeitos ornamentais e económicos; Atribuição de uma distinção a um cidadão por município de melhor contribuidor para gestão de plantas invasoras; Ações de sensibilização junto das escolas para sensibilização da população mais jovem; Adesão por parte da CIMT à semana sobre espécies invasoras e criação de dinâmicas de controlo;
Deteção precoce e resposta rápida	Atuar prioritariamente em focos de invasão iniciais, de pequena dimensão e de espécies presentes pela primeira vez na área; Seguidamente atuar em focos de invasão iniciais de maior dimensão; Por último atuar em focos de invasão que se estejam a expandir rapidamente;
Controlo	Mediante as espécies, a dimensão das manchas, a maturidade, os acessos e os custos associados, adequar os métodos de controlo mais eficazes para a erradicação, controlo inicial, controlo de contenção ou controlo de continuidade : Arranque manual; Arranque mecanizado; Pulverização com herbicida; Corte; Corte com motorroçadora; Destruição com grade de discos; Corte e pincelagem com herbicida; Descasque; Injeção com herbicida; Fogo controlado;
Mitigação e restauro	Ações de sensibilização no dia mundial da árvore; Plantações de espécies autóctones preferencialmente adaptadas às alterações climáticas (e.g. Azinheira, Sobreiro, Carvalhos, Pinheiro-manso, Pinheiro-bravo, Medronheiro); Adensamento de espécies pioneiras que se adequem biofisiologicamente a esta Sub-região; Candidaturas a projetos de financiamento para conseguir implementar uma estratégia de gestão de invasoras.

Referências bibliográficas

- Agência Portuguesa do Ambiente (<https://apambiente.pt/>). Consultado em 15/08/2023.
- Almeida, J.D., Freitas, H. (2000). A flora exótica e invasora de Portugal. *Portugaliae Acta Biologica*, 19 (1-4): 159-176.
- Almeida, J.D., Freitas, H. (2012). Exotic flora of continental Portugal – a new assessment. *Bocconea* 24: 231-237.
- Assembleia da República Portuguesa (2013). Lei n.º 26/2013, de 11 de abril. In: *Diário da República Portuguesa* n.º 71/2013, Série I de 2013-04-11: 2100-2125.
- Base de dados de informação geográfica da CIMT - Comunidade Interminicipal do Médio Tejo. Consultado em 17/04/2023.
- Biodiversity4all (<https://www.biodiversity4all.org/observations>). Consultado em 15/08/2023.
- Blondel, J., Aronson, J., Bodiou, J.-Y., Boeuf, G. (2010). The Mediterranean Region – Biological diversity in space and time. 2nd ed. Bulletin of the European Dry Grassland Group. 17: 28-28.
- Brunel, S., Fernández-Galiano, E., Genovesi, P., Heywood, V.H., Kueffer, C., Richardson, D.M. (2013). Invasive alien species: a growing but neglected threat? In: Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation. EEA - European Environment Agency. Luxemburgo: 518– 540.
- Bruun, B., Delin, H., Svensson, L., Singer, A., Zetterstrom, D. (2002). Árvores de Portugal e Europa. (3.ª ed. revista). FAPAS. Vila Nova de Gaia.
- Collinge, S. K. (1996). Ecological consequences of habitat fragmentation: Implications for landscape architecture and planning. *Landscape and Urban Planning*, 36(1): 59–77. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(96\)00341-6](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(96)00341-6).
- Conselho da União Europeia (2016). Regulamento de Execução (UE) 2016/1141, de 13 de julho. In: *Jornal Oficial da União Europeia* 14.7.2016, L 189: 4-8.
- Direção-Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (2023). Tabelas CAO 2022, in <https://www.dgadr.gov.pt/> - Consultado em 17/08/2023.
- Domènech, R., Vilà, M. (2007). Cortaderia selloana invasion across a Mediterranean coastal strip. *Acta Oecologica*, 32(3): 255-261.
- Hulme, P. (2006). Beyond Control: Wider Implications for the Management of Biological Invasions. *Journal of Applied Ecology*, 43: 835-847.

- Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas; in <https://geocatalogo.icnf.pt/>;
Consultado em 10/07/2023.
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera; in <https://www.ipma.pt/>; Consultado em
22/05/2023.
- IPBES (2023). Thematic Assessment Report on Invasive Alien Species and their
Control of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and
Ecosystem Services. Roy, H. E., Pauchard, A., Stoett, P., Renard Truong, T. (eds.).
IPBES secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7430682>.
- Lockwood, J.L., Hoopes, M.F., Marchetti, M.P. (2007). Invasion Ecology. Blackwell
Publishing, Oxford, UK: 304.
- López-Núñez, F.A., Marchante, E., Heleno, R., Duarte, L., Palhas, J., Impson, F.,
Freitas, H., Marchante, H. 2021. Establishment, spread and early impacts of the
first biocontrol agent against an invasive plant in continental Europe. Journal of
Environmental Management. 290: 112545.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112545>;
- Kollmann, J. (2007). Invasion Ecology J.L., Lockwood, M.F., Hoopes, M.P., Marchetti.
Blackwell Publishing,
- Marchante, H., Morais, M., Freitas, H., Marchante, E. (2014). Guia Prático para a
Identificação de Plantas Invasoras em Portugal. 10.14195/978-989-26-0786-3.
- Marchante, H., Pinto Gomes, C., Galhano, C., Duarte, L., Marchante, E. (2018).
Erradicação, contenção e controlo de espécies invasoras. In As Invasões Biológicas
em Portugal: História, Diversidade e Gestão. Vicente, J.R., Queiroz, A.I.,
Marchante, E., Honrado, J.P., Silva, L. (Eds.). Porto: Arte e Ciência. ISBN: 978-
989-99518-8-4: 291-321.
- Marchante, E., Canha, P., Vaz, A.S., Morais, M.C., Pinto, M., Almeida, C., Fernandes,
M.R., Graça, M.S., Figueiredo, A., Figueira, R., Matos, M., Sequeira, M.M., Pupo,
A., Marchante, H. 2018. Prevenção e deteção precoce. In: Vicente, J.R., Queiróz,
A.I., Silva, L., Marchante, E., Honrado, J. (Eds.) In: As Invasões Biológicas em
Portugal: História, Diversidade e Gestão. Vicente JR, Queiróz AI, Silva L,
Marchante E, Honrado JP (Eds.) 978-989-99518-8-4: 261-290.
- Marchante, H. (2022). UC : Gestão de Espécies Invasoras; Plano de aulas Gestão de
Espécies Invasoras - Aula 1 a 6, Escola superior agrária de Coimbra.
- Meyerson, L.A., Mooney, H.A. (2007). Invasive Alien Species in an Era of

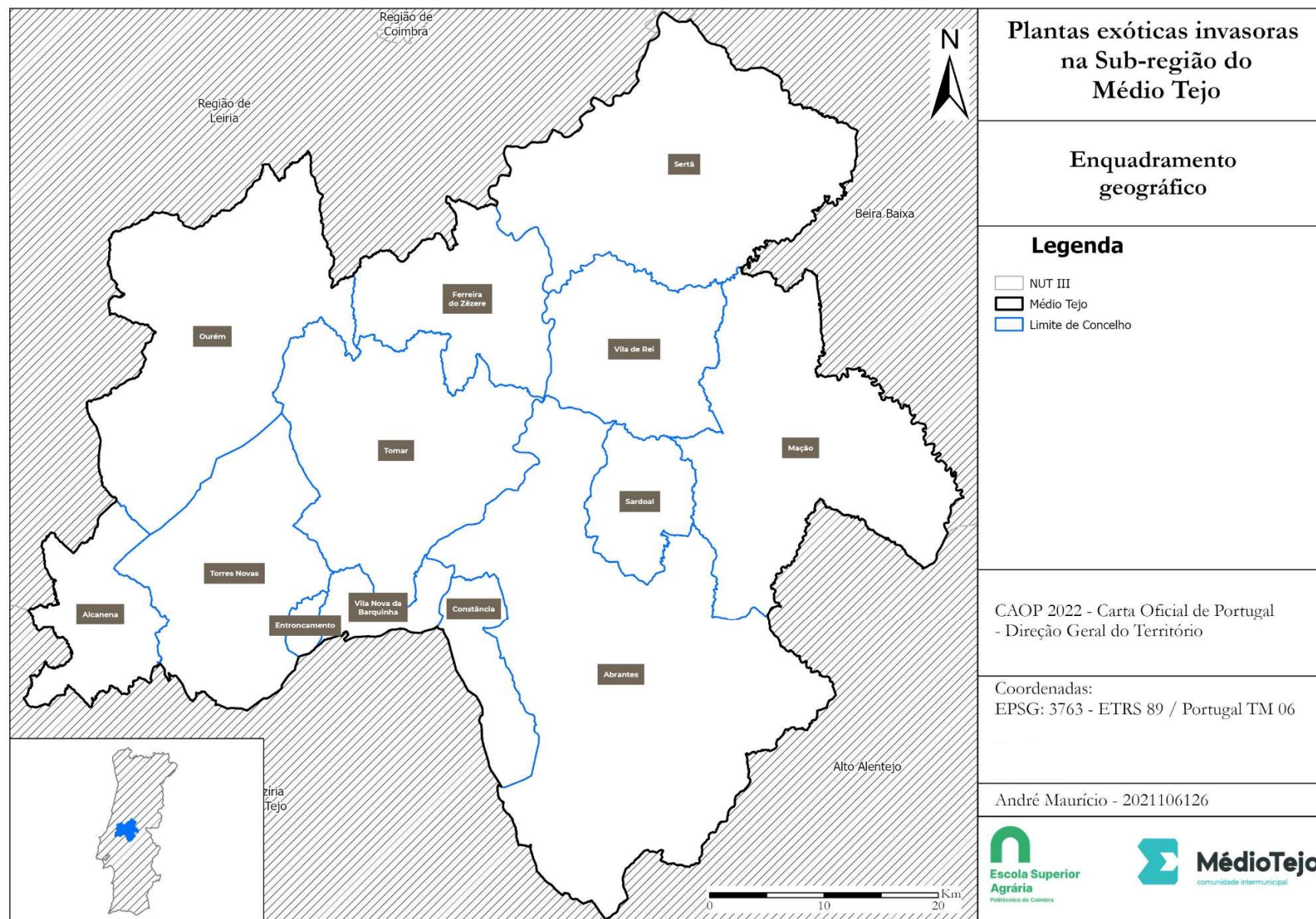
- Globalization. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5: 199-208.
10.1890/1540-9295(2007)5[199:IASIAE]2.0.CO;2.
- Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Regulamento (UE) n.º 1143/2014, de 22 de outubro. In: *Jornal Oficial da União Europeia* 4.11.2014, L 317: 35-55.
- Plantas invasoras em Portugal (<https://invasoras.pt/>). Consultado em 02/05/2023.
- Presidência do Conselho de Ministros (1999). Decreto-Lei nº 565/99, de 21 de dezembro. In: *Diário da República Portuguesa – I Série-A*. 295: 9100-9114.
- Presidência do Conselho de Ministros (2018). Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018, de 7 de maio de 2018; Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e Biodiversidade para 2030. In: *Diário da República Portuguesa* n.º 87/2018, Série I de 2018-05-07: 1835-1880.
- Presidência do Conselho de Ministros (2019). Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho; in *Diário da República Portuguesa - 1ª Série - n.º 130*, de 2019-07-10: 3428-3442.
- Pyšek, P., Richardson, D.M., (2010). Invasive Species, Environmental Change and Management, and Health. *Annual Review of Environment and Resources* 35: 25-55.
- Richardson, D.M., Pyšek, P. (2008). Fifty years of invasion ecology – the legacy of Charles Elton. *Diversity and Distributions* 14: 161–168. doi: 10.1111/j.1472-4642.2007.00464.x.
- Richardson, D.M., Pyšek, 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.
- Silva, J. (2021). Levantamento e análise de requisitos de empresas florestais para a prestação de serviços no âmbito do controlo de espécies de plantas invasoras - Tese de mestrado de José Albino Alves da Silva - 21724015. Escola Superior Agrária de Coimbra, janeiro 2021: 102 - <http://hdl.handle.net/10400.26/39993>.
- Silva, L., Aguiar, F., Marchante, H., Sequeira, M., Alves, P., Jardim, R., Ribeiro, S., (2018). Plantas invasoras em ecossistemas terrestres e dulçaquícolas. In *As Invasões Biológicas em Portugal: História, Diversidade e Gestão*. Vicente, J.R., Queiroz, A.I., Marchante, E., Honrado, J.P., Silva, L. (Eds.). Porto: Arte e Ciência. ISBN: 978-989-99518-8-4: 107-141.
- Simberloff, D., Martin, J. L., Genovesi, P., Maris, V., Wardle, D. A., Aronson, J.,

Courchamp, F., Galil, B., García-Berthou, E., Pascal, M., Pyšek, P., Sousa, R., Tabacchi, E., Vilà, M. (2013). Impacts of biological invasions: What's what and the way forward. *Trends in Ecology and Evolution*, 28(1): 58–66.
<https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.07.013>.

Wittenberg, R., Cock, M.J.W. (eds.) 2001. *Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, xvii: 228.

Anexos

Anexo I - Enquadramento geográfico da Sub-região do Médio Tejo.



Anexo II - Taxa de ocupação de áreas protegidas na Sub-região do Médio Tejo.

		Área Total	Área Médio Tejo	
Nome	Classificação	hectares	hectares	%
Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros	Parque Natural	54,01	54,01	100,00%
Reserva Natural do Paul do Boquilobo	Reserva Natural	817,62	148,92	18,21%
Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros	Parque Natural	38392,91	9147,48	23,83%

Anexo III - Taxa de ocupação de zonas de proteção especial na Sub-região do Médio Tejo.

		Área Total	Área Médio Tejo	
Nome	Tipo	hectares	hectares	%
Reserva Natural do Paul do Boquilobo	ZPE	432,78	5,27	1,22%

Anexo IV - Taxa de ocupação dos sítios de importância comunitária na Sub-região do Médio Tejo.

		Área Total	Área Médio Tejo	
Nome	hectares)	hectares	%	
Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros	44226,95	9073,68	20,52%	
Serra de Sicó/Alvaiázere	31678,17	9866,90	31,15%	

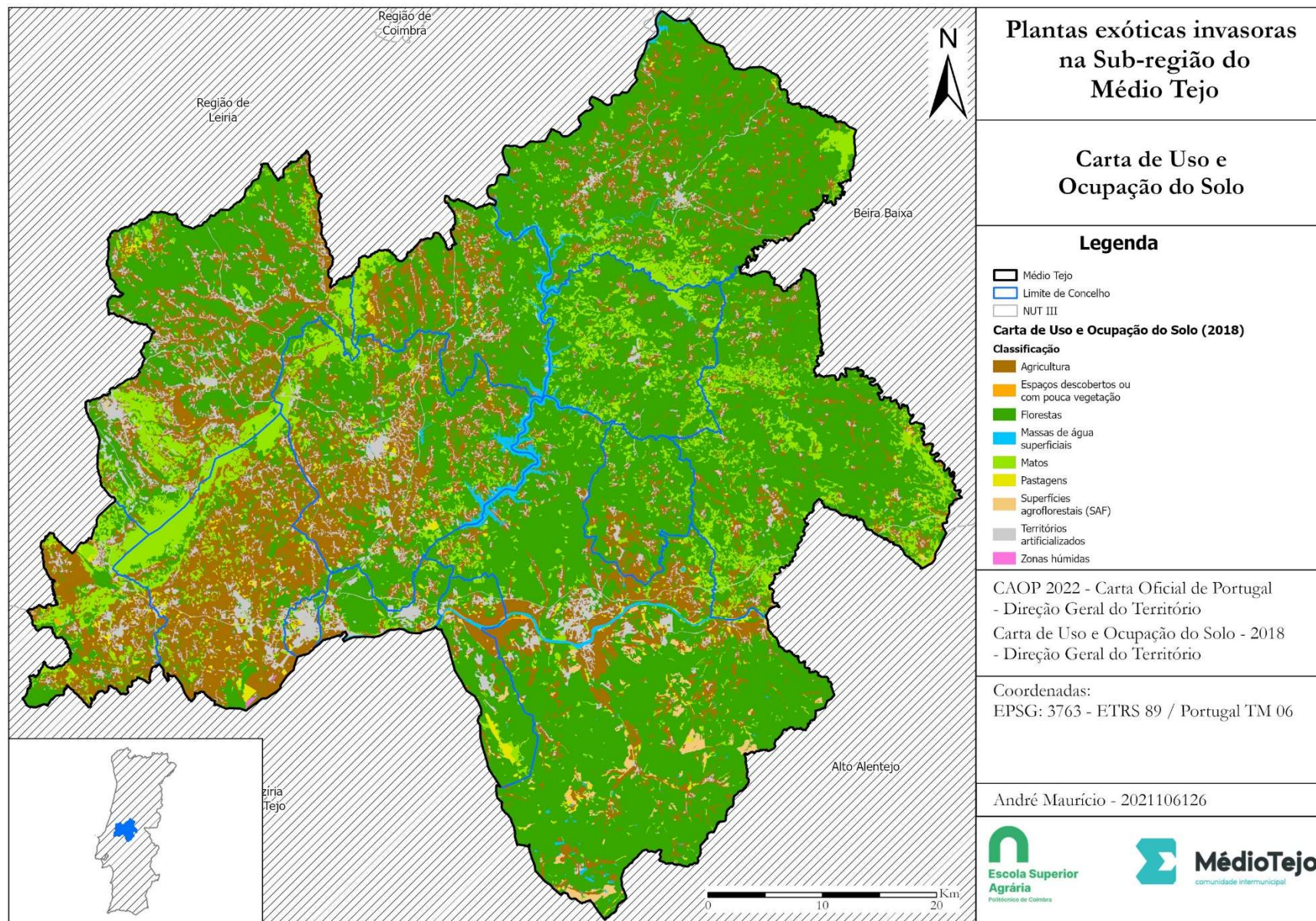
Anexo V - Taxa de ocupação das zonas húmidas na Sub-região do Médio Tejo.

		Área Total	Área Médio Tejo	
Nome	hectares	hectares	%	
Polje de Mira-Minde e nascentes associadas	5,81	5,81	100%	
Polje de Mira-Minde e nascentes associadas	17,92	17,92	100%	
Polje de Mira-Minde e nascentes associadas	87,58	87,58	100%	
Polje de Mira-Minde e nascentes associadas	550,18	282,54	51,35%	
Paul de Boquilobo	626,16	86,85	13,87%	

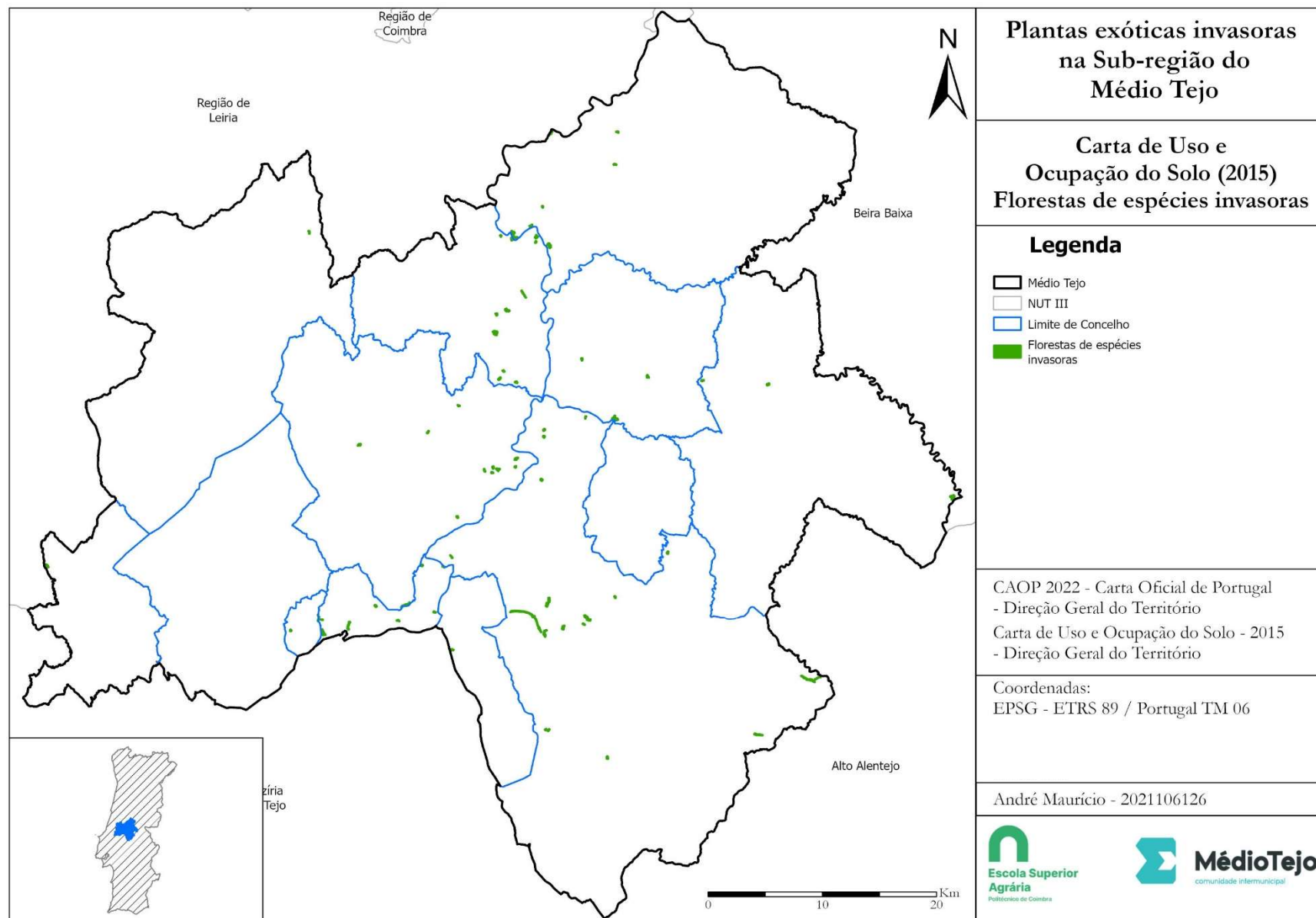
Anexo VI - Área ardida anual na Sub-região do Médio Tejo (2012-2022).

Áreas ardida na Sub-região do Médio Tejo		
ANO	Área (ha)	Percentagem
2012	10115,2	5,43%
2013	269,3	0,14%
2014	89,2	0,05%
2015	1429,4	0,77%
2016	2655,9	1,42%
2017	137936,5	73,98%
2018	116	0,06%
2019	11527,3	6,18%
2020	6331,9	3,40%
2021	118,5	0,06%
2022	15857,2	8,50%
Total 2012-2022	186446,4	100%

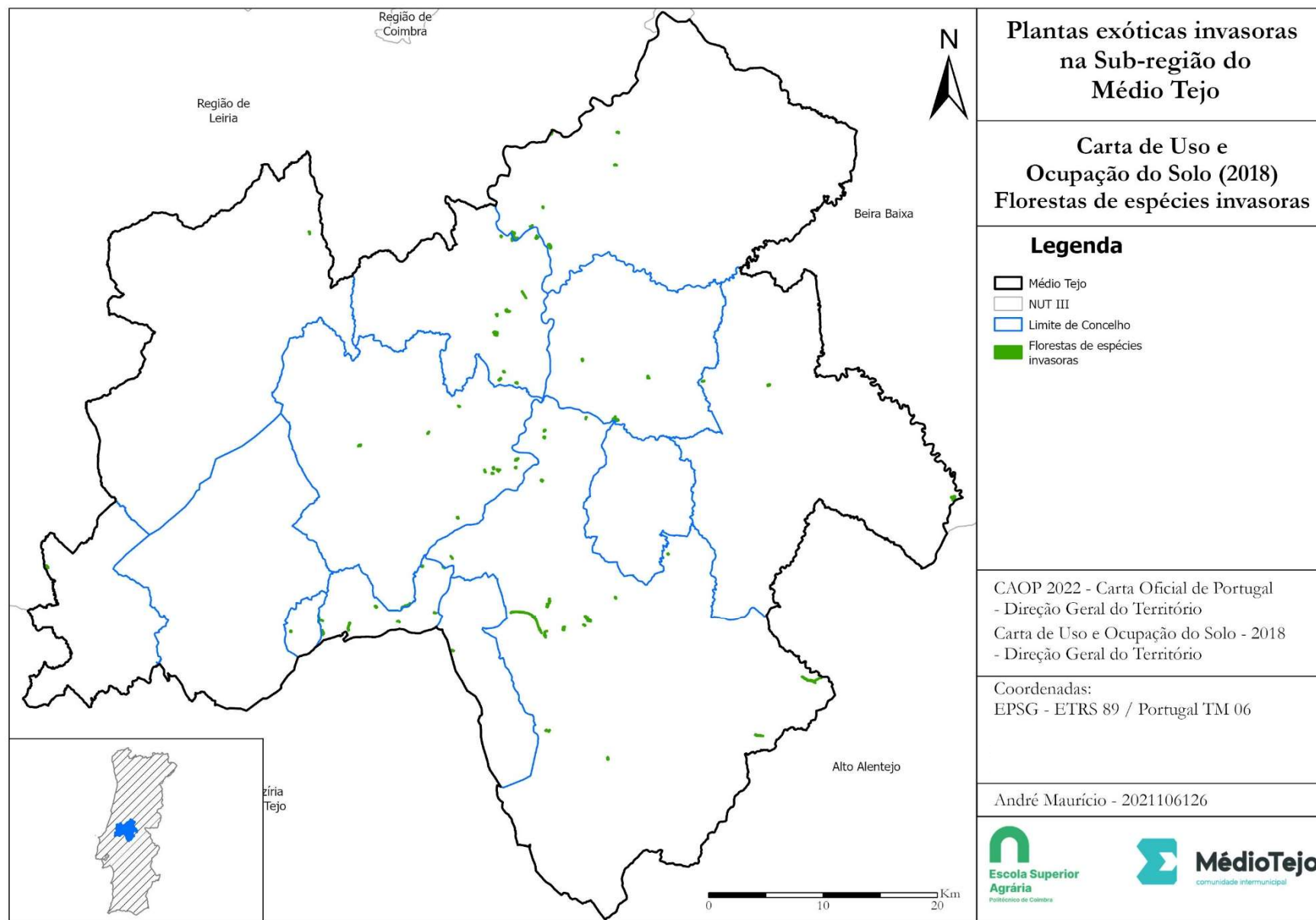
Anexo VII - Carta de ocupação do solo 2018 da Sub-região do Médio Tejo.



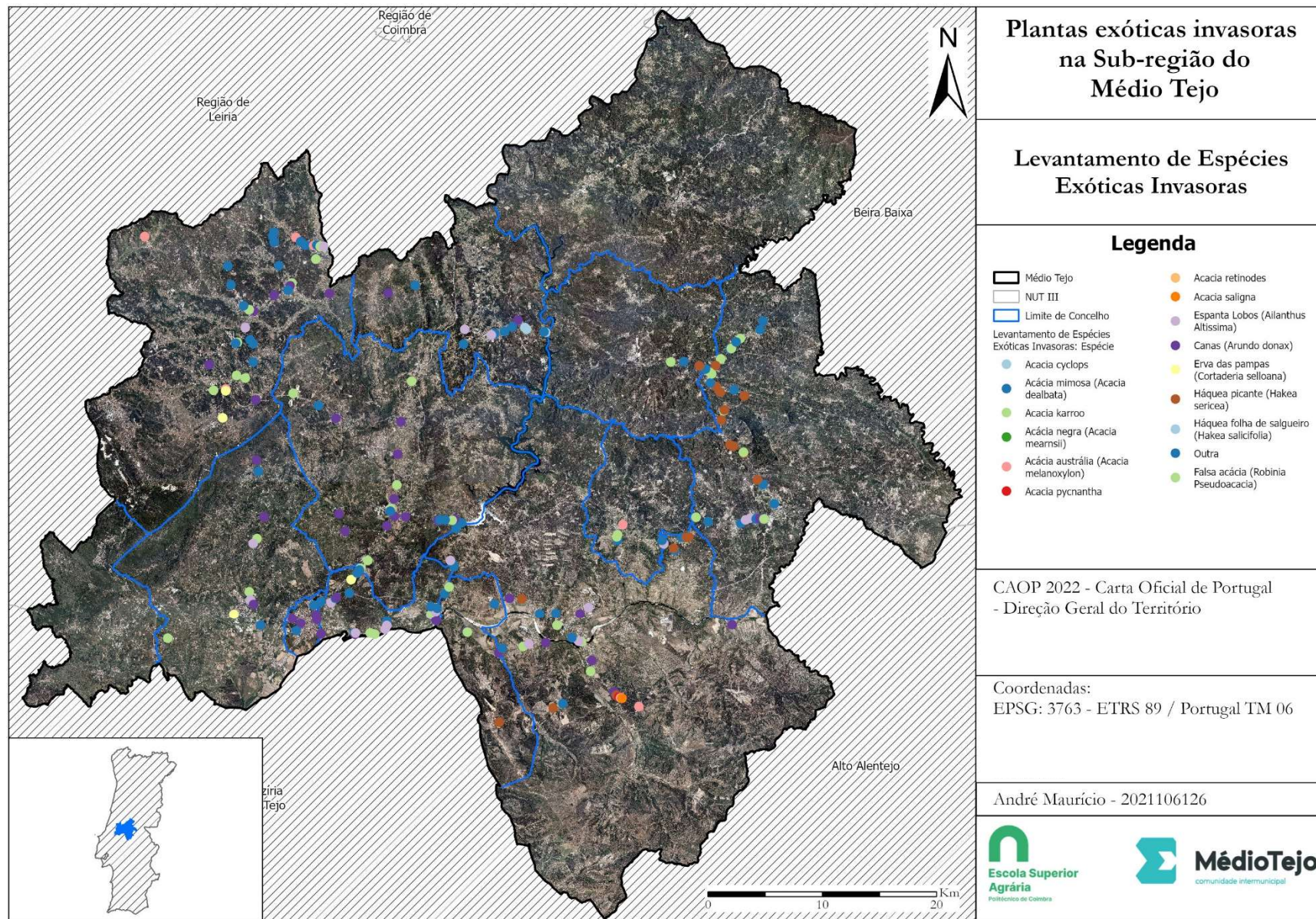
Anexo VIII - Carta de ocupação do solo de plantas invasoras 2015 da Sub-região do Médio Tejo.



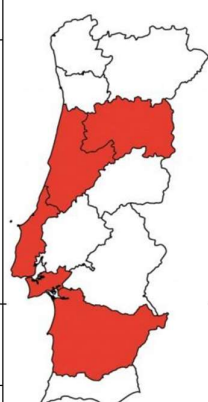
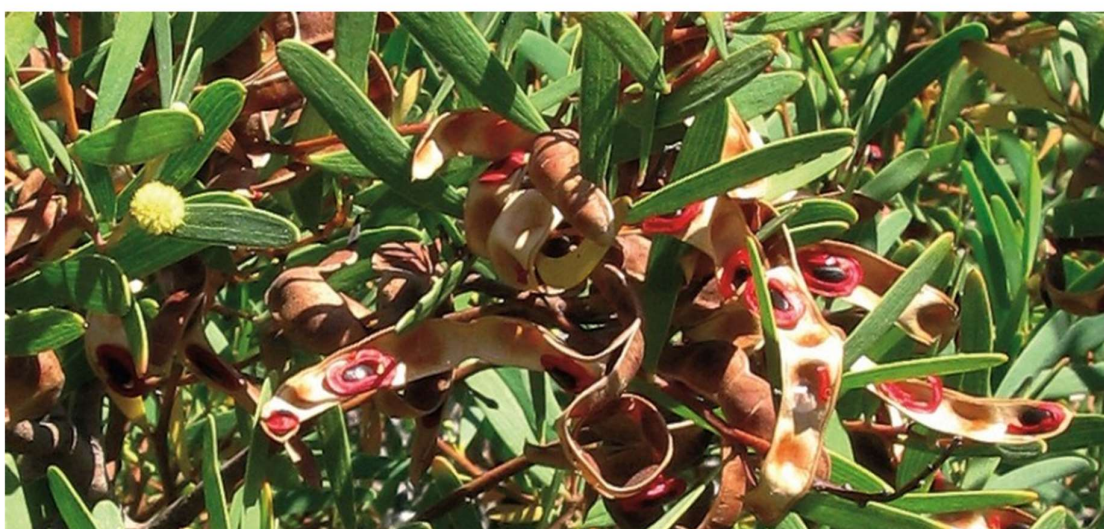
Anexo IX - Carta de ocupação do solo de plantas invasoras 2018 da Sub-região do Médio Tejo.



Anexo X - Levantamento de plantas invasoras na Sub-região do Médio Tejo coletado em 2 de agosto de 2023.



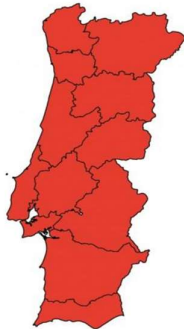
Anexo XI - Caracterização da *Acacia cyclops*.

Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Acacia cyclops</i>	Acácia	Sudoeste da Austrália	
Características: Arbusto ou pequena árvore de até 4 metros. Folha persistente, reduzidas a filódios. Flores amarelas e fruto em vagens comprimidas e onduladas castanhas avermelhadas. Floração entre de março a outubro. Reproduz-se por via seminal e produz muitas sementes que se acumulam em bancos de sementes muito numerosos e permanecem viáveis no solo por muitos anos. As sementes são dispersas por animais, sobretudo aves, formigas e pequenos vertebrados. A germinação é estimulada pelo fogo.			
Introdução: Para fins ornamentais, tendo sido também plantada para controlo da erosão em dunas costeiras.			
Áreas de invasão: Dunas costeiras e rochedos calcários marítimos, dando preferência a solos arenosos, quartzíticos ou calcários. É uma espécie intolerante à			
Impactes: Forma povoamentos muito densos impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa e reduzindo a diversidade de espécies. Promove a alteração do solo. Contraria o desenvolvimento de outras espécies. Controlo com custos elevados.			
Controlo: Arranque manual, corte e fogo controlado.			
			

Fonte: 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. 207 pp;

Foto: invasoras.pt, 2023.

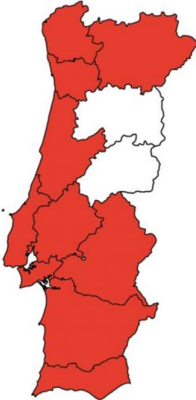
Anexo XII - Caracterização da *Acacia dealbata*.

Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Acacia dealbata</i>	Acácia Mimosa	Sudeste da Austrália e Tasmânia.	
Características: Árvore perene com folhas persistentes verde-acinzentadas e flores em bolas amarelo-vivo. Frutos em vagens castanho avermelhadas. Floração de janeiro a abril. Reproduz-se vegetativamente formando vigorosos rebentos de touça ou raiz após o corte. Também se reproduz por via seminal produzindo muitas sementes, que se acumulam em bancos de sementes muito numerosos, permanecendo viáveis no solo durante muitos			
Introdução: Fins ornamentais, de fixação de solos e como espécie florestal.			
Áreas de invasão: Vales, zonas montanhosas e margens de cursos de água e de vias de comunicação. Invade principalmente depois de incêndios.			
Impactes: Forma povoamentos densos impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa, diminuindo o fluxo das linhas de água e promove a erosão dos solos. Promove a alteração do solo e tem impactes económicos elevados pela diminuição da produtividade de outras espécies e pela aplicação de medidas de controlo. Gera problemas de saúde pública, nomeadamente alergias.			
Controlo: Arranque manual, descasque, aplicação foliar de herbicida, injeção com herbicida, corte combinado com aplicação de herbicida e fogo controlado.			
			

Fonte: 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. 207 pp.

Foto: invasoras.pt, 2023.

Anexo XIII - Caracterização da *Acacia longifolia*.

Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Acacia longifolia</i>	Acácia-de-espigas	Sudeste da Austrália	
Características: Arbusto ou pequena árvore de até 8 metros. Folhas persistentes e flores amarelo vivo. Frutos em vagens cilíndricas e sementes com funículo curto. A floração ocorre de dezembro a abril. Reproduz-se por via seminal produzindo muitas sementes, que permanecem viáveis durante muitos anos. A produção de sementes chega a atingir 12000 sementes/m2/ano. Por vezes a espécie também se reproduz por via vegetativa, formando rebentos de touça.			
Introdução: Fins ornamentais e controlo de erosão, principalmente em dunas.			
Áreas de invasão: Dunas costeiras, alguns cabos e nas margens de linhas de água. Pode surgir ainda em margens de vias de comunicação e áreas de montanha.			
Impactes: Povoamentos densos impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa e diminuindo o fluxo das linhas de água. Altera a composição do solo. Custos elevados para controlo.			
Controlo: O insecto <i>Trichilogaster acaciaelongifoliae</i> (Hymenoptera: Pteromalidae) é utilizado com sucesso na África do Sul desde 1982. Esta espécie forma galhas nas gemas florais e vegetativas impedindo a formação das sementes. Arranque manual, corte, corte combinado com aplicação de herbicida e fogo controlado pode ser utilizado estrategicamente com o objetivo de estimular a germinação do banco de sementes, e.g., após controlo dos indivíduos adultos.			
			

Fonte: 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. 207 pp.

Foto: invasoras.pt, 2023.

Anexo XIV - Caracterização da *Acacia mearnsii*.

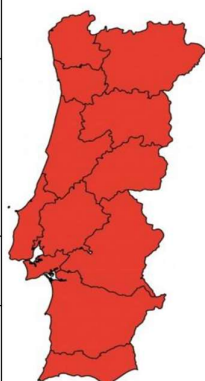
Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Acacia mearnsii</i>	Acácia-negra	Sudeste da Austrália e Tasmânia	
Características: Árvore de até 10 metros com ramos com sulcos superficiais e folhas persistentes de cor verde escura. Flores amarelas desmaiado e frutos em vagens castanho escuro. Floração de março a maio. A reprodução é por via seminal produzindo elevado número de sementes que permanecem viáveis mais de 50 anos e que se dispersam pela fauna, água e vento. Também se reproduz por via vegetativa, formando rebentos vigorosos de touça e raiz. A germinação é estimulada pelo fogo, sendo pirófita.			
Introdução: Fins ornamentais e extração de taninos.			
Áreas de invasão: Áreas degradadas, margens de linhas de água e áreas urbanas. Aparece até aos 850 metros e suporta geadas.			
Impactes: Povoamentos densos impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa.Promove a alteração do solo. Tem custos elevados para as medidas de controlo.			
Controlo: Arranque manual, descasque, aplicação foliar de herbicida, injeção com herbicida, corte combinado com aplicação de herbicida e fogo controlado.			

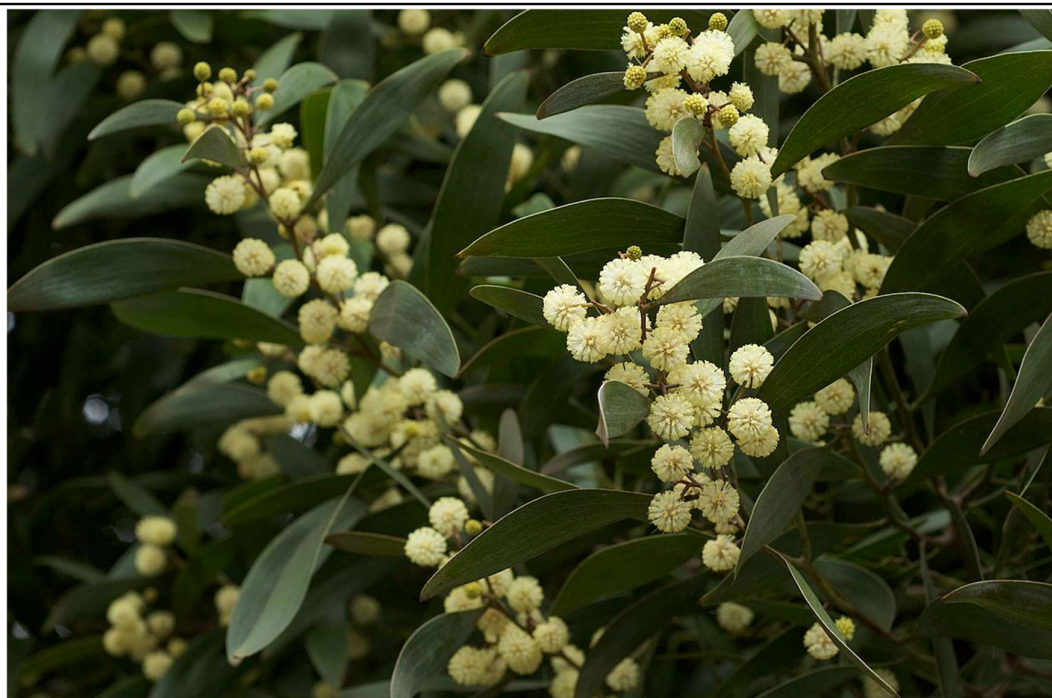


Fonte: Marchante H, Morais M, Freitas H, Marchante E (2014) Guia prático para a identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Coimbra. Imprensa da Universidade de Coimbra. 207 pp.

Foto: invasoras.pt, 2023.

Anexo XV - Caracterização da *Acacia melanoxylon*.

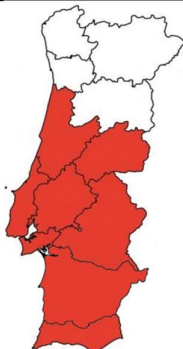
Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acácia-Austrália	Sudeste da Austrália e Tasmânia	
Características: Árvore de até 15 metros, com folhas perenes, flores esbranquiçadas, reunidas em capítulos e frutos em vagens castanhas. A floração ocorre de fevereiro a junho e produz-se por via seminal produzindo muitas sementes, que permanecem viáveis no solo mais de 50 anos. As sementes germinam após uma oportunidade ou fogo. A espécie também se reproduz por via vegetativa, formando rebentos vigorosos de touça e raiz.			
Introdução: Fins ornamentais, cultivada como espécie florestal, árvore de sombra e fixadora de solos.			
Áreas de invasão: Margens de estradas e de linhas de água, costa ou subcoberto de espaços florestais ou espaços abertos. Prefere solos graníticos, evitando calcários. Tolerância bem a seca, ventos marítimos, locais poluídos e temperaturas extremas.			
Impactes: Povoamentos muito densos impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa. Promove a alteração do solo. Tem custos elevados nas medidas de controlo.			
Controlo: Arranque manual, descasque, aplicação foliar de herbicida, corte combinado com aplicação de herbicida e fogo controlado.			



Fonte: 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. 207 pp.

Foto: invasoras.pt, 2023.

Anexo XVI - Caracterização da *Acacia pycnantha*.

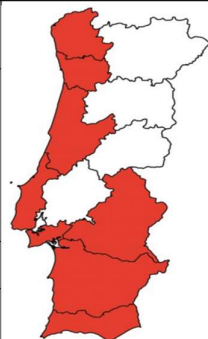
Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Acacia pycnantha</i>	Acácia	Sudeste da Austrália	
Características: Arbusto ou árvore até 8 metros. Folhas persistentes. Flores amarelas e frutos em vagens castanho escuro. Floração ocorre de janeiro a abril e reproduz-se por via seminal produzindo muitas sementes, que permanecem viáveis no solo muitos anos. Germina intensivamente após a passagem do fogo. Também se reproduz por via vegetativa, formando rebentos de touça. Espécie pirófito.			
Introdução: Fins ornamentais e extração de taninos.			
Áreas de invasão: Locais secos e perturbados, margens de vias de comunicação.			
Impactes: Povoamentos densos impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa. Promove a alteração do solo. Custos elevados das medidas de controlo.			
Controlo: Arranque manual, corte, aplicação foliar de herbicida, corte combinado com aplicação de herbicida e fogo controlado.			



Fonte: 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. 207 pp.

Foto: invasoras.pt, 2023.

Anexo XVII - Caracterização da *Acacia retinodes*.

Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Acacia retinodes</i>	Acácia-virilda	Sul da Austrália	
Características: Arbusto ou árvore até 8 metros com folhas persistentes, flores amarelas desmaiadas. Os frutos em vagens castanho claras. Conseguem florir mais do que uma vez por ano, no entanto a floração ocorre principalmente nos meses de abril e maio. Reproduz-se por via seminal produzindo muitas sementes, que permanecem viáveis no solo muitos anos.			
Introdução: Para fins ornamentais.			
Áreas de invasão: Áreas perturbadas e margens de vias de comunicação aparecendo, por vezes, em dunas costeiras.			
Impactes: Povoamentos densos impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa. Promove a alteração do solo. Apresenta custos elevados na aplicação de medidas de controlo.			
Controlo: Arranque manual, aplicação foliar de herbicida, corte combinado com aplicação de herbicida e fogo controlado.			



Fonte: 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. 207 pp.

Foto: invasoras.pt, 2023.

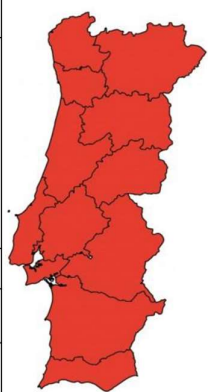
Anexo XVIII - Caracterização da *Acacia saligna*.

Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Acacia saligna</i>	Acácia	Oeste da Austrália e Tasmânia.	
Características: Arbusto ou pequena árvore de até 8 metros com folhas persistentes. As flores são amarelas vivo e os frutos em vagens comprimidas, retas ou curvadas. A floração ocorre de fevereiro a maio. Reproduz-se por via seminal produzindo muitas sementes, que permanecem viáveis no solo muitos anos. A germinação é estimulada pelo fogo. A espécie também se reproduz por via vegetativa, formando rebentos vigorosos. Espécie pirófito.			
Introdução: Fins ornamentais e controlo da erosão costeiras.			
Áreas de invasão: Regiões áridas, resiste muito bem à seca, é muito frequente em dunas costeiras e em margens de vias de comunicação do sul do país. É uma espécie robusta e não tolera a geada.			
Impactes: Povoamentos densos impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa. Promove a alteração do solo. Custos elevados das medidas de controlo.			
Controlo: Arranque manual, aplicação foliar de herbicida, corte combinado com aplicação de herbicida e fogo controlado.			
			

Fonte: 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. 207 pp.

Foto: invasoras.pt, 2023.

Anexo XIX - Caracterização do *Ailanthus altissima*.

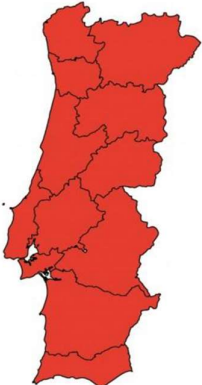
Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Ailanthus altissima</i>	Espanta-lobos	Ásia temperada (China)	
Características: Árvore dioica, até 20 metros formando numerosos rebentos de raiz, com folhas caducas e flores esverdeadas pequenas e frutos em monocarpas samariformes avermelhados. A floração decorre de abril a julho. É uma espécie pioneira de crescimento muito rápido. Reproduz-se por via seminal produzindo muitas sementes que se dispersam através da meteorologia e germinam melhor em locais húmidos. A espécie também se reproduz por via vegetativa, rebentando vigorosamente de raiz.			
Introdução: Fins ornamentais, em espaços urbanos e margens de estradas.			
Áreas de invasão: Áreas abandonadas com perturbações, margens de vias de comunicação e espaços urbanos. Em áreas naturais pode germinar na presença de perturbações. Adapta-se facilmente a qualquer tipo de solo. Desenvolve-se preferencialmente em locais com muito sol e podem crescer até 3 cm por dia.			
Impactes: Povoamentos densos impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa. Custos elevados no seu controlo. Pode provocar alergias.			
Controlo: Arranque manual, injeção com herbicida, aplicação foliar de herbicida, pulverização com herbicida, aplicação de herbicida sobre a casca na base da planta, corte combinado com aplicação de herbicida.			



Fonte: 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. 207 pp.

Foto: invasoras.pt, 2023.

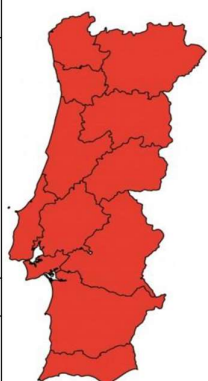
Anexo XX - Caracterização do *Arundo donax*.

Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Arundo donax</i>	Cana	Europa oriental, Ásia temperada e tropical	
Características: Erva perene de grandes dimensões, com caules até 6 metros. Folhas até 8cm de largura, de cor verde e flor reunidas em panículas violáceas, com 30-90 cm, oblongas, densas e ± contraídas, geralmente com pedúnculo curto e ráquila glabra. Os frutos em cariopses oblongas, que não produzem sementes viáveis fora da área de distribuição nativa. A floração ocorre de agosto a outubro e reproduz-se unicamente por via vegetativa, por rizomas, apresentando taxas de crescimento muito elevadas. A planta regenera após o fogo.			
Introdução: Interesse dos caules para utilização na agricultura, em sebes e para segurança de taludes.			
Áreas de invasão: Proximidade de linhas de água, diques, zonas húmidas, pauis e zonas pantanosas costeiras, margens de vias de comunicação e áreas agrícolas.			
Impactes: Formam clones que ocupam áreas extensas, impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa nomeadamente nas zonas ribeirinhas e interferindo com o fluxo de água. Em locais de muita densidade pode impedir a nidificação de algumas aves. Em linhas de água dificulta a passagem de água, contribuindo para inundações e cheias.			
Controlo: Arranque manual, corte e posterior remoção dos rizomas, corte repetido, aplicação foliar de herbicida e corte combinado com aplicação de herbicida.			



Fonte: 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. 207 pp.
Foto: Maurício, 2023.

Anexo XXI - Caracterização da *Cortaderia selloana*.

Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Cortaderia selloana</i>	Erva-das-pampas	América do Sul (Chile e Argentina)	
Características: Erva persistente até 3 metros, rizomatosa, com numerosos caules encimados por grandes panículas vistosas e brancas. Folhas verdes de margens muito cortantes e flores semelhantes a plumas grandes, densas e brancas. É uma espécie ginodióica. As flores femininas têm mais pelos e as panículas mais plumosas e vistosas do que as hermafroditas. Frutos em cariopses escuras. A floração de agosto a outubro. Reproduz-se por via seminal produzindo muitas sementes que são muito dispersas pelo vento, originando focos secundários.			
Introdução: Fins ornamentais.			
Áreas de invasão: Dunas costeiras, vias de comunicação e áreas perturbadas. Adapta-se a uma grande variedade de solos mas crescendo melhor em solos profundos, com boa drenagem. Encontra-se muito frequentemente em áreas com muito sol.			
Impactes: Crescimento rápido formando aglomerados densos que dominam o sob-coberto criando barreiras à circulação da fauna e utiliza os recursos disponíveis para outras espécies. Custos elevados no controlo. Causam alergias e as folhas podem causar ferimentos nas pessoas.			
Controlo: Arranque manual, arranque mecânico, corte e posterior remoção da parte radicular, corte das panículas, corte combinado com aplicação de herbicida e aplicação foliar de herbicida.			



Fonte: 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. 207 pp.

Foto: Mauricio, 2023.

Anexo XXII - Caracterização da *Hakea salicifolia*.

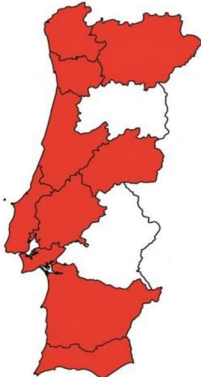
Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Hakea salicifolia</i>	Háquea-folhas-de-salgueiro	Sudeste da Austrália e Tasmânia	
Características: Arbusto ou pequena árvore até 5 metros, de ramos avermelhados e folhas persistentes, glabras de pecíolo curto. Flores brancas e pouco vistosas e frutos folículos lenhosos . A floração ocorre de março a abril. Reproduz-se por via seminal produzindo muitas sementes, que permanecem nas árvores por longos períodos de tempo e quando libertadas germinam rapidamente se tiverem condições apropriadas. O fogo pode levar à germinação de grande quantidade de sementes. Espécie pirófito.			
Introdução: Fins ornamentais e formação de sebes.			
Áreas de invasão: Áreas abandonadas e sítios ventosos e secos, sobretudo perto do mar e adjacentes a sebes onde foi plantada. Prefere zonas de luz. Adaptada a solos pobres em nutrientes.			
Impactes: Povoamentos densos impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa. Custos altos no controlo.			
Controlo: Arranque manual, aplicação foliar de herbicida e corte combinado com aplicação de herbicida.			



Fonte: 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. 207 pp.

Foto: invasoras.pt, 2023.

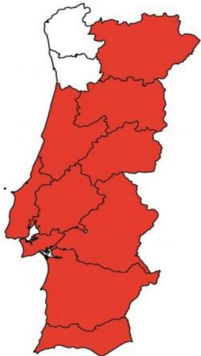
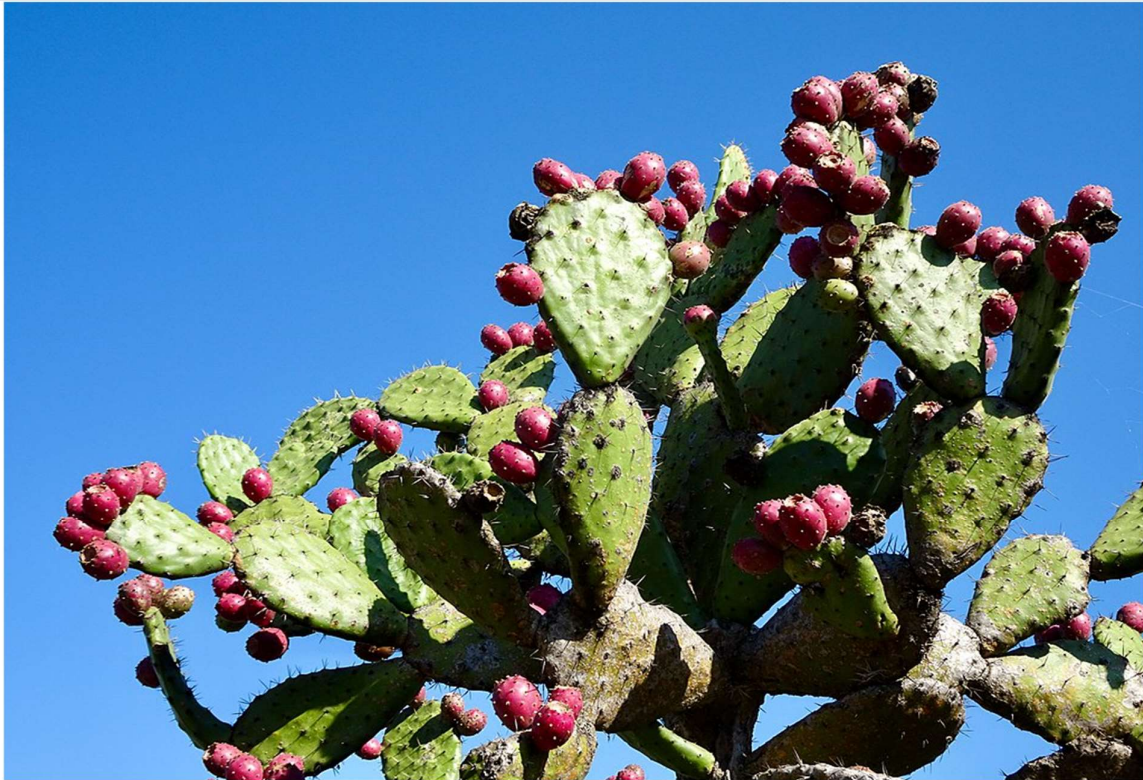
Anexo XXIII - Caracterização da *Hakea decurrens*.

Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Hakea sericea</i>	Háquea-picante	Sul da Austrália	
Características: Arbusto ou pequena árvore até 4 metros, copa irregular e folhas persistentes verde escuro, em agulha. As flores são brancas e os frutos estão em folículos lenhosos, castanhos. A floração ocorre de janeiro a abril e reproduz-se por via seminal. As sementes permanecem dentro dos frutos, agarrados à árvore, formando um banco de sementes aéreo e são libertadas quando a árvore é queimada ou seca por outra razão. As sementes depois de libertadas são projetadas para grandes distâncias criando novos focos de invasão. Ocupam áreas grandes. Espécie pirófito.			
Introdução: Fins ornamentais e formação de sebes de proteção.			
Áreas de invasão: Áreas perturbadas, margens de vias de comunicação, povoamentos. Ocorre em grandes extensões e em densidades elevadas, frequentemente na sequência de incêndios.			
Impactes: Forma bosquetes densos e impenetráveis impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa, afetando a vida selvagem, reduzindo a quantidade de água disponível e aumentando a probabilidade de progressão do fogo. Custos muito elevados na aplicação de medidas de controlo. As folhas picantes ferem, impedem a presença de animais e dificultam as operações de controlo.			
Controlo: Arranque manual, corte + fogo controlado e aplicação foliar de herbicida.			
			

Fonte: 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. 207 pp.

Foto: Maurício, 2023.

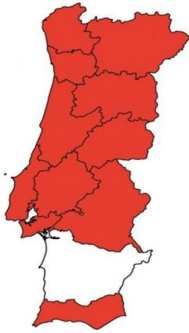
Anexo XXIV - Caracterização do *Opuntia ficus-indica*.

Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Figueira-da-Índia	América central	
Características: Arbusto suculento até 6 metros com cladódios terminais verdes no início e por fim cinzentos. Folhas minúsculas e flores amarelas ou laranjas. Os frutos são pseudobagas umbilicadas no ápice, amarelas, púrpuras ou variegadas. A floração ocorre de maio a junho. Reproduz-se por via seminal produzindo um elevado número de sementes. Também se reproduz vegetativamente, por fragmentos do caule que se desprendem facilmente, enraízam e originam novas plantas.			
Introdução: Fins ornamentais, produção de fruto comestível e para uso em sebes.			
Áreas de invasão: Zonas secas com vegetação herbácea e arbustiva, zonas rochosas e zonas costeiras. Invade também áreas perturbadas, como margens de vias de comunicação, de jardins ou de locais onde foi plantada.			
Impactes: Povoamentos densos. Os espinhos das folhas ferem, impedem a presença de animais e podem dificultar as operações de controlo.			
Controlo: Arranque manual/mecânico antecedido ou não de corte dos caules e injeção de herbicida nos caules.			
			

Fonte: 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. 207 pp.

Foto: invasoras.pt, 2023.

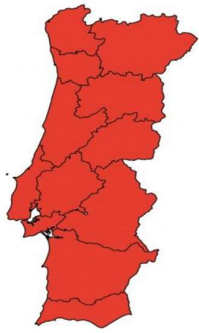
Anexo XXV - Caracterização da *Phytolacca americana*.

Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Phytolacca americana</i>	Tintureira	América do Norte	
Características: Erva grande até 3 m, ramificada, por vezes lenhificada na base. Caules quadrangulares, verdes, vermelhos ou purpúreos. Folhas simples e flores brancas ou rosadas. Os frutos são bagas negras e a floração ocorre de maio a dezembro. Reproduz-se por via seminal produzindo muitas sementes as quais são dispersas por pássaros. Também se reproduz vegetativamente por rebentos de raiz.			
Introdução: Fins medicinais e utilização em tinturaria			
Áreas de invasão: Habitats perturbados, campos agrícolas e margens de vias de comunicação.			
Impactes: Impede o desenvolvimento da vegetação nativa. Causa danos severos em áreas agrícolas pela sua toxicidade.			
Controlo: Arranque manual e aplicação foliar de herbicida.			
			

Fonte: 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. 207 pp.

Foto: invasoras.pt, 2023.

Anexo XXVI – Caracterização da *Robinia pseudoacacia*.

Nome científico	Nome comum	País de Origem	Distribuição
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Falsa-acácia	Centro e Este da América do Norte	
Características: Árvore até 25 m com folhas caducas, imparifolioladas, com 3-11 pares de folíolos elípticos ou ovados. Flores brancas, vistosas, reunidas em cachos pendentes. Frutos em vagens. A floração ocorre de abril a julho. Reproduz-se por via vegetativa, rebentando vigorosamente de touça e raiz. Árvores danificadas regeneram vigorosamente a partir da base. Apesar de produzir muitas sementes, não é frequente germinarem.			
Introdução: Fins ornamentais, medicinais, florestais e estabilização de solos.			
Áreas de invasão: Margens de vias de comunicação e de linhas de água, áreas perturbadas. Surge no subcoberto de vegetação arbórea, apesar de preferir exposição ao sol.			
Impactes: Povoamentos densos impedindo o desenvolvimento de espécies que precisem de sol. Promove a alteração do solo. Em algumas regiões, as flores fragrantas de <i>Robinia pseudoacacia</i> competem com as espécies nativas pelos polinizadores. Custos elevados na aplicação de medidas de controlo.			
Controlo: Arranque manual, injeção com herbicida, aplicação foliar de herbicida, aplicação de herbicida sobre a casca na base da planta, corte combinado com aplicação de herbicida.			
			

Fonte: 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. 207 pp.

Foto: invasoras.pt, 2023.

Anexo XXVII - Cronograma de intervenções na espécie *Arundo donax*.

<i>Arundo donax</i>							
Ordem de intervenção	Área	Ocupação	Estado de desenvolvimento	Tipo de intervenção	Objetivos	Período	Etapa de gestão
1	-	Plantas exóticas invasoras	-	Sensibilizar, educar e envolver a populações em projetos de intervenção	Explicação dos problemas sobre invasões biológicas das espécies e os respetivos benefícios no controlo	Permanente	Prevenção
2	<= 10 m2	Arundo donax	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual / corte mecanizado	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
3	<= 10 m2	Arundo donax	Plantas adultas	Arranque manual / corte mecanizado	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
4	10 m2 - 100 m2	Arundo donax	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual / corte mecanizado	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
5	10 m2 - 100 m2	Arundo donax	Plantas adultas	Arranque manual / corte mecanizado	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
6	100 m2 - 1 há	Arundo donax	Plantulâs e plantas jovens	Corte mecanizado	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
7	100 m2 - 1 há	Arundo donax	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico + químico
8	> 1 há	Arundo donax	Plantulâs e plantas jovens	Corte mecanizado	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
9	> 1 há	Arundo donax	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico + químico
10	<= 10 m2	Arundo donax	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual / corte mecanizado	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico
11	10 m2 - 100 m2	Arundo donax	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual / corte mecanizado	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo físico
12	100 m2 - 1 há	Arundo donax	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo químico
13	> 1 há	Arundo donax	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Primavera 2025	Controlo químico
14	<= 10 m2	Espécies autóctones	Espécies herbáceas/arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
15	10 m2 - 100 m2	Espécies autóctones	Espécies herbáceas/arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
16	100 m2 - 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
17	> 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro

Anexo XXVIII - Cronograma de intervenções na espécie *Cortaderia selloana*.

<i>Cortaderia selloana</i>							
Ordem de intervenção	Área	Ocupação	Estado de desenvolvimento	Tipo de intervenção	Objetivos	Período	Etapas de gestão
1	-	Plantas exóticas invasoras	-	Sensibilizar, educar e envolver a população nos projetos de intervenção	Explicação dos problemas sobre invasões biológicas das espécies e os respetivos benefícios no controlo	Permanente	Prevenção
2	<= 10 m2	Cortaderia selloana	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
3	<= 10 m2	Cortaderia selloana	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023	Controlo físico
4	10 m2 - 100 m2	Cortaderia selloana	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
5	10 m2 - 100 m2	Cortaderia selloana	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023	Controlo físico + químico
6	100 m2 - 1 há	Cortaderia selloana	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023	Controlo físico
7	100 m2 - 1 há	Cortaderia selloana	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023	Controlo físico + químico
8	> 1 há	Cortaderia selloana	Plantulâs e plantas jovens	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023	Controlo físico + químico
9	> 1 há	Cortaderia selloana	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023	Controlo físico + químico
10	Todas	Cortaderia selloana	Todas	Corte de panículas	Eliminação da propagação das sementes	Primavera 2024	Controlo físico
11	<= 10 m2	Cortaderia selloana	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Inverno 2024	Controlo físico
12	10 m2 - 100 m2	Cortaderia selloana	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Inverno 2024	Controlo físico
13	100 m2 - 1 há	Cortaderia selloana	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Inverno 2024	Controlo físico
14	> 1 há	Cortaderia selloana	Plantulâs e plantas jovens	Corte + Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Inverno 2024	Controlo físico + químico
15	<= 10 m2	Espécies autóctones	Espécies herbáceas/arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauração de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
16	10 m2 - 100 m2	Espécies autóctones	Espécies herbáceas/arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauração de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
17	100 m2 - 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauração de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
18	> 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauração de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro

Anexo XXIX - Cronograma de intervenções na espécie *Hakea salicifolia*.

<i>Hakea salicifolia</i>							
Ordem de intervenção	Área	Ocupação	Estado de desenvolvimento	Tipo de intervenção	Objetivos	Período	Etapas de gestão
1	-	Plantas exóticas invasoras	-	Sensibilizar, educar e envolver a população em projetos de intervenção	Explicação dos problemas sobre invasões biológicas das espécies e os respetivos benefícios no controlo	Permanente	Prevenção
2	<= 10 m2	Hakea salicifolia	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
3	<= 10 m2	Hakea salicifolia	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico + químico
4	10 m2 - 100 m2	Hakea salicifolia	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual / aplicação foliar de herbicida	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
5	10 m2 - 100 m2	Hakea salicifolia	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico + químico
6	100 m2 - 1 há	Hakea salicifolia	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
7	100 m2 - 1 há	Hakea salicifolia	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico + químico
8	> 1 há	Hakea salicifolia	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
9	> 1 há	Hakea salicifolia	Plantas adultas	Corte combinado com aplicação de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico + químico
10	<= 10 m2	Hakea salicifolia	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Inverno 2024	Controlo físico
11	10 m2 - 100 m2	Hakea salicifolia	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Inverno 2024	Controlo físico
12	100 m2 - 1 há	Hakea salicifolia	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Inverno 2024	Controlo químico
13	> 1 há	Hakea salicifolia	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Eliminação da germinação	Inverno 2024	Controlo químico
14	<= 10 m2	Espécies autóctones	Espécies herbáceas/arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
15	10 m2 - 100 m2	Espécies autóctones	Espécies herbáceas/arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
16	100 m2 - 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
17	> 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro

Anexo XXX - Cronograma de intervenções na espécie *Opuntia ficus-indica*.

<i>Opuntia ficus-indica</i>							
Ordem de intervenção	Área	Ocupação	Estado de desenvolvimento	Tipo de intervenção	Objetivos	Período	Etapas de gestão
1	-	Plantas exóticas invasoras	-	Sensibilizar, educar e envolver a população nos projetos de intervenção	Explicação dos problemas sobre invasões biológicas das espécies e os respetivos benefícios no controlo	Permanente	Prevenção
2	<= 10 m2	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
3	<= 10 m2	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Plantas adultas	Arranque manual/mecânico	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
4	10 m2 - 100 m2	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual/mecânico	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
5	10 m2 - 100 m2	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Plantas adultas	Arranque manual/mecânico	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
6	100 m2 - 1 há	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Plantulâs e plantas jovens	Injeção de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
7	100 m2 - 1 há	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Plantas adultas	Injeção de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
8	> 1 há	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Plantulâs e plantas jovens	Injeção de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
9	> 1 há	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Plantas adultas	Injeção de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
10	<= 10 m2	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Outono 2024	Controlo físico
11	10 m2 - 100 m2	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Outono 2024	Controlo físico
12	100 m2 - 1 há	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Plantulâs e plantas jovens	Arranque mecanizado	Eliminação da germinação	Outono 2024	Controlo físico
13	> 1 há	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Plantulâs e plantas jovens	Arranque mecanizado	Eliminação da germinação	Outono 2024	Controlo físico
14	Todas	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Todas	Queimas de sobranes	Eliminação do material vegetativo	Outono 2024	Controlo químico
15	<= 10 m2	Espécies autóctones	Espécies herbáceas/arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
16	10 m2 - 100 m2	Espécies autóctones	Espécies herbáceas/arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
17	100 m2 - 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
18	> 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro

Anexo XXXI - Cronograma de intervenções na espécie *Phytolacca americana*.

<i>Phytolacca americana</i>							
Ordem de intervenção	Área	Ocupação	Estado de desenvolvimento	Tipo de intervenção	Objetivos	Período	Etapa de gestão
1	-	Plantas exóticas invasoras	-	Sensibilizar, educar e envolver a população nos projetos de intervenção	Explicação dos problemas sobre invasões biológicas das espécies e os respetivos benefícios no controlo	Permanente	Prevenção
2	<= 10 m2	Phytolacca americana	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
3	<= 10 m2	Phytolacca americana	Plantas adultas	Arranque manual	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
4	10 m2 - 100 m2	Phytolacca americana	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Controlo e remoção da espécie em novas áreas	Permanente	Deteção precoce e resposta rápida
5	10 m2 - 100 m2	Phytolacca americana	Plantas adultas	Arranque manual	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo físico
6	100 m2 - 1 há	Phytolacca americana	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
7	100 m2 - 1 há	Phytolacca americana	Plantas adultas	Aplicação foliar de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
8	> 1 há	Phytolacca americana	Plantulâs e plantas jovens	Aplicação foliar de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
9	> 1 há	Phytolacca americana	Plantas adultas	Aplicação foliar de herbicida	Provocar a morte das plantas	Inverno 2023 - Primavera 2024	Controlo químico
10	<= 10 m2	Phytolacca americana	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Inverno 2024	Controlo físico
11	10 m2 - 100 m2	Phytolacca americana	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Inverno 2024	Controlo físico
12	100 m2 - 1 há	Phytolacca americana	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Inverno 2024	Controlo físico
13	> 1 há	Phytolacca americana	Plantulâs e plantas jovens	Arranque manual	Eliminação da germinação	Inverno 2024	Controlo físico
14	<= 10 m2	Espécies autóctones	Espécies herbáceas/arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
15	10 m2 - 100 m2	Espécies autóctones	Espécies herbáceas/arbustivas nativas	Sementeira / plantação	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
16	100 m2 - 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro
17	> 1 há	Espécies autóctones	Espécies arbóreas autóctones	Plantação / Adensamento	Restauro de áreas com espécies autóctones	Outono 2025	Mitigação e restauro

Anexo XXXII - Matriz de beneficiação da CAO (ICNF, 2022).

OPERAÇÃO	OBSERVAÇÕES	Custo mínimo				Custo máximo			
		Jorna/un.	Jorna	Custo/un.	Trabalho	Jorna/un.	Jorna	Custo/un.	Trabalho
Controlo de plantas lenhosas invasoras (pincelagem)	mão de obra indiferenciada para densidades < 3000 plantas invasoras/ha, a área a intervir deve ser calculada referenciado-a a esta densidade - árvores jovens	3	67,89 €	203,67 €	a) declive de 0 a 5% b) nº de plantas lenhosas invasoras / há < a 10.000	6	67,89 €	407,34 €	a) declive > 25% b) nº de lenhosas invasoras / ha > a 25.000
Fogo controlado	trabalho especializado sem planos nem execução de faixas	1	108,45 €	108,45 €		4	108,45 €	433,80 €	Matos
Controlo de plantas lenhosas invasoras (corte)	mão de obra especializada incluindo equipamento para densidades < 3000 plantas invasoras/ha, a área a intervir deve ser calculada referenciado-a a esta densidade - árvores jovens	3	111,20 €	333,60 €	a) declive de 0 a 5% b) grau de pedregosidad e < a 10% c) plantas invasoras c/ altura < 0,5m d) nº de plantas invasoras / ha > a 10.000	6	111,20 €	667,20 €	a) declive > 25% b) grau de pedregosidad e > 50% c) plantas invasoras c/ altura > 1,5m d) nº de plantas invasoras / ha > a 20.000

Anexo XXXIII - Inquérito enviado aos municípios.

Gestão de Espécies de Plantas Exóticas Invasoras nos Municípios da Sub-região do Médio Tejo

Inquérito aos municípios da Sub-região do Médio Tejo sobre a gestão/controlo de plantas exóticas invasoras no âmbito da tese de Mestrado em Recursos Florestais da Escola Superior Agrária de Coimbra, do aluno André Pereira Mendes Maurício.

Os resultados deste inquérito são para fins académicos.

O questionário demora cerca de 10 minutos a responder e está disponível até dia 7 de julho. Em caso de dúvida, por favor, entre em contacto comigo através de:

amauricio87@gmail.com

Antecipadamente o meu muito obrigado pela sua colaboração!

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Nome *

2. Município de: *

3. No seu município existe uma preocupação ativa com a gestão de plantas exóticas invasoras? *

- ☐ Sim
☐ Não

4. No seu município existe um mapeamento de plantas exóticas invasoras? *

- ☐ Sim
☐ Parcialmente
☐ Não

5. Quais as plantas exóticas invasoras que existem no seu município? *

Marcar tudo o que for aplicável.



Acacia cyclops



Acacia dealbata



Acacia longifolia



Acacia mearnsii



Acacia melanoxylon



Acacia pycnantha



Acacia retinodes



Acacia saligna



Ailanthus altissima



Arundo donax



Cortaderia selloana



Elodea canadensis



Fallopia japonica



Hakea salicifolia



Hakea decurrens



Lagarosiphon major



Myriophyllum aquaticum



Opuntia ficus-indica



Phytolacca americana



Robinia pseudoacacia

☐ Outra: _____

6. Qual o grau de certeza na identificação das espécies assinaladas na questão anterior? *

- ☐ Baixo
☐ Médio
☐ Elevado

7. No seu município já houve/há intervenções de gestão/controlo de plantas exóticas invasoras? *

☐ Sim

☐ Não *Avançar para a pergunta 13*

Intervenções realizadas

8. Em quais das seguintes plantas exóticas invasoras houve/há intervenção de gestão/controlo?

Marcar tudo o que for aplicável.



☐ *Acacia cyclops*



☐ *Acacia dealbata*



☐ *Acacia longifolia*



☐ *Acacia mearnsii*



Acacia melanoxylon



Acacia pycnantha



Acacia retinodes



Acacia saligna



Ailanthus altissima



Arundo donax



Cortaderia selloana



Elodea canadensis



Fallopia japonica



Hakea salicifolia



Hakea decurrens



Lagarosiphon major



Myriophyllum aquaticum



Opuntia ficus-indica



Phytolacca americana



Robinia pseudoacacia

9. Em que âmbito foram realizadas as intervenções de gestão/controlo de plantas exóticas invasoras? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível
Defesa da floresta contra incêndios
- ☐ Manutenção e conservação de habitats
- ☐ Manutenção e recuperação de áreas de lazer
- ☐ Recuperação de linhas de água
- ☐ Rede primária de Faixas de gestão de combustível
- ☐ Rede secundária de Faixas de gestão de combustível
- ☐ Outra: _____

10. Que tipos de intervenção foram realizadas? *

Marcar tudo o que for aplicável.

		Arranque	Controlo biológico	Corte	Corte + pincelagem		
	Nada	manual	(ex. vespa, gorgulho)	mecanizado	com herbicida	Descasque	co
<i>Acacia cyclops</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
<i>Acacia dealbatta</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
<i>Acacia longifolia</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
<i>Acacia mearnsii</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

<i>Acacia mellanoxyllon</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Acacia pycnantha</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Acacia retzii</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Acacia saligna</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Ailanthus altissima</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Arrundo donax</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Cortaderia selloana</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Elodea canadensis</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Fallugia japonica</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Hakea salicifolia</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Hakea decurrens</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Lagarosiphon major</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Opuntia ficus-indica</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Phytolacca americana</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Robinia pseudoacacia</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐
<i>Outra</i>	☐	☐	☐	☐	☐	☐

11. Especifique outras espécies ou intervenções realizadas

12. Como foram financiadas as intervenções realizadas? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Orçamento municipal
- ☐ Orçamento intermunicipal
- ☐ Fundo ambiental
- ☐ Fundo florestal permanente
- ☐ POSEUR
- ☐ PRR
- ☐ INTERREG
- ☐ PO Regional
- ☐ Outra: _____

Ações futuras

13. Há intenção de começar/continuar a efetuar a gestão/controlo de plantas exóticas invasoras? *

☐ Sim

☐ Não

Avançar para a pergunta 18

14. Que tipo de intervenções estão previstas realizar? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Arranque manual
- ☐ Controlo biológico (ex. vespa, gorgulho)
- ☐ Corte mecanizado
- ☐ Corte + pincelagem com herbicida
- ☐ Descasque
- ☐ Fogo controlado
- ☐ Injeção de herbicida
- ☐ Pulverização de herbicida

15. Quais as espécies de plantas exóticas invasoras que tencionam intervir em primeiro lugar? *

16. Que ações pretendem desenvolver para começar/continuar a gestão de plantas exóticas invasoras? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Ações de voluntariado

- ☐ Apoio do ICNF
- ☐ Contratação pública de empresas externas
- ☐ Sensibilização da população
- ☐ Sensibilização em escolas
- ☐ Sensibilização nas redes sociais
- ☐ Silvicultura com equipas do município
- ☐ Silvicultura com equipas intermunicipais
- ☐ Outra: _____

17. Como pretendem financiar a atividade de gestão de plantas exóticas invasoras?

*

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Orçamento municipal
- ☐ Orçamento intermunicipal
- ☐ Fundo ambiental
- ☐ Fundo florestal permanente
- ☐ POSEUR
- ☐ PRR
- ☐ INTERREG
- ☐ PO Regional
- ☐ Outra: _____

18. Comentários

Anexo XXXIV - Questionário elaborado no ArcGIS Survey 123 para os levantamentos de campo

X
Levantamento de Espécies Exóticas Invasoras na Sub região do Médio Tejo
!
☰

Identificação e Localização

Coordenadas *




Espécie

Espécie *

☐ Acácia austrália (Acacia melanoxylon)
☐ Acacia cyclops
☐ Acacia karroo
☐ Acácia mimosa (Acacia dealbata)
☐ Acácia negra (Acacia mearnsii)
☐ Acacia pycnantha
☐ Acacia retinodes
☐ Acacia saligna
☐ Canas (Arundo donax)
☐ Erva das pampas (Cortaderia selloana)
☐ Espanta Lobos (Ailanthus Altissima)
☐ Falsa acácia (Robinia Pseudoacacia)
☐ Háquea folha de salgueiro (Hakea salicifolia)
☐ Háquea picante (Hakea sericea)
☐ Outra

Densidade *

☐ Uma
☐ Poucas
☐ Mancha pequena até 100m2
☐ Mancha média 100m2 a 1 ha
☐ Mancha grande > 1 ha

Habitat *

☐ Jardim
☐ Pinhal
☐ Eucaliptal
☐ Carvalhal
☐ Duna
☐ Área agrícola
☐ Beira de água
☐ Na água
☐ Linha de média/alta tensão
☐ Berma de estrada/caminho-de-ferro
☐ Terreno Inculto
☐ Outro

Distância ao avistamento

☐ Ao perto
☐ Ao longe
☐ Indefinido

Estado fenológico

- ☐ Com fruto
- ☐ Flor e fruto
- ☐ Início de fruto
- ☐ Em flor
- ☐ Gemas/botões florais
- ☐ Só folha
- ☐ Sem folhas

Estado de desenvolvimento

- ☐ Planta adulta
- ☐ Planta jovem
- ☐ Plântula

Exposição

- ☐ Norte
- ☐ Sul
- ☐ Este
- ☐ Oeste
- ☐ Terreno Plano

Já houve intervenção nesta área ? *

- ☐ Não
- ☐ Sim
- ☐ Sem informação

Foto *



Observações



Técnico responsável

Nome *

Data *

[INVASORAS.PT](https://invasoras.pt)

