



Bruna Filipa Miranda Cordeiro

# Biodiversidade e plantas invasoras: uma análise da perceção social

Dissertação de Mestrado em Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal, especialidade em Biodiversidade,  
orientada pela Doutora Elizabete Maria Duarte Canas Marchante e coorientada pela Professora Doutora Paula Cristina de Oliveira Castro  
apresentada ao Departamento de Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Setembro de 2017



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

## Biodiversidade e plantas invasoras: uma análise da perceção social

Dissertação apresentada à Universidade de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal, realizada sob a orientação científica da Doutora Elizabete Maria Duarte Canas Marchante (Universidade de Coimbra) e da Professora Doutora Paula Cristina de Oliveira Castro (Universidade de Coimbra).

Bruna Filipa Miranda Cordeiro

---

2017



*“We can't solve problems by using the same kind of thinking we used when we created them”*

(Albert Einstein)



## **AGRADECIMENTOS**

Todo o trabalho realizado para a concretização da dissertação de mestrado só é possível com o apoio e contributo de diversas pessoas para com as quais quero expressar o meu sincero agradecimento.

Doutora Elizabete Marchante e Doutora Hélia Marchante por me terem aceite como mestranda e acreditado neste projeto desde o início e Doutora Paula Castro, por ter aceite fazer parte desta caminhada a meio do percurso. Principalmente por todo o encorajamento, orientação, dedicação, disponibilidade, simpatia e sobretudo paciência.

Lousitânea – Liga de Amigos da Serra da Lousã, nas pessoas do Dr. Luiz Alves, Dra. Rita Ribeiro e Isabel Martins pela colaboração no trabalho de campo e na retirada de inquéritos da caixa colocada no PR1 GOI, esperando que este trabalho seja uma mais valia para o território em que atuam.

Ao Professor Doutor Paulo Carvalho pela cedência de documentos relevantes e pelos contributos que deu a este trabalho.

A todos os conhecidos e desconhecidos que colaboraram, sobretudo ao responderem aos inquéritos.

À minha família, pelos ensinamentos e apoio.

Ao Luiz pelo amor, companhia, força e apoio significativo no desenvolvimento desta investigação.

A todos vós os meus sinceros agradecimentos!



## ÍNDICE

Índice de figuras .....	x
Índice de tabelas.....	xi
<b>Capítulo 1 – Introdução Geral .....</b>	<b>1</b>
Biodiversidade .....	3
Evolução e relevância .....	3
Ameaças globais à Biodiversidade.....	4
Invasões biológicas .....	5
Breve contextualização.....	5
Situação Internacional.....	6
Europa e Portugal .....	6
Plantas invasoras .....	7
Plantas invasoras em Portugal .....	9
Entre o Turismo e o Lazer: o caso dos percursos pedestres .....	10
Turismo/Lazer: da massificação ao turismo de nicho .....	10
Práticas de Turismo/Lazer .....	11
Os percursos pedestres: valorização ou distúrbio local? .....	11
Área de estudo .....	13
Serra da Lousã .....	13
A introdução de plantas exóticas na Serra da Lousã.....	14
Percurso Pedestre PR1 GOI .....	16
Objetivos.....	18
Referências Bibliográficas.....	19
<b>Capítulo 2 – Análise da distribuição espacial da vegetação da área de estudo .....</b>	<b>27</b>
Introdução .....	29
Materiais e Métodos .....	31
Ocupação e uso do solo.....	31
Plantas invasoras e potencialmente invasoras .....	32
Análise dos dados .....	33
Sistema de Informação Geográfica .....	33
Potenciais vetores e facilitadores de dispersão de plantas invasoras .....	34
Resultados .....	34
Ocupação e uso do solo.....	34
Plantas invasoras e potencialmente invasoras .....	38
Potenciais vetores e facilitadores de dispersão de plantas invasoras .....	40
Linhas de água e vias de comunicação .....	40
Incêndios florestais .....	43
Discussão .....	44
Ocupação e uso do solo.....	44
Plantas invasoras e potencialmente invasoras .....	46
Potenciais vetores e facilitadores de dispersão de plantas invasoras .....	47
Linhas de água .....	47
Vias de comunicação .....	48

Incêndios florestais .....	49
Conclusão.....	50
Referências Bibliográficas.....	51
<b>Capítulo 3 – Estudo de perceção sobre biodiversidade e plantas invasoras.....</b>	<b>55</b>
Introdução .....	57
Materiais e Métodos .....	59
Públicos – alvo .....	59
Inquéritos.....	59
Distribuição e aplicação dos inquéritos.....	62
Análise dos dados .....	64
Resultados .....	65
Caracterização dos públicos-alvo .....	66
Perceção sobre biodiversidade .....	68
Perceção sobre plantas invasoras .....	71
Conhecimento e perceção sobre plantas nativas e invasoras .....	74
Perceção sobre paisagem .....	79
Projeto Plantas Invasoras em Portugal .....	79
Discussão .....	80
Perceção sobre biodiversidade, plantas invasoras e paisagem .....	81
Conhecimento e perceção sobre plantas nativas e invasoras .....	83
Projeto Plantas Invasoras em Portugal .....	84
Percurso Pedestre PR1 GOI .....	84
Implicações para a conservação da biodiversidade e gestão de plantas invasoras .....	85
Limitações metodológicas .....	85
Conclusão.....	86
Referências Bibliográficas.....	88
<b>Capítulo 4 – Conclusão Geral.....</b>	<b>93</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>99</b>
<b>Anexo 1</b> - Ficha de identificação de plantas invasoras.....	101
<b>Anexo 2</b> - Representação cartográfica do <i>buffer</i> percurso pedestre PR1 GOI.....	102
<b>Anexo 3</b> - Representação cartográfica da área ZIF, percurso pedestre PR1 GOI, Aldeias do Xisto de Góis e linha de cumeada.....	102
<b>Anexo 4</b> - Representação cartográfica da área SIC, percurso pedestre PR1 GOI, Aldeias do Xisto de Góis e linha de cumeada.....	103
<b>Anexo 5</b> - Inquérito (papel) realizado aos pedestrianistas. Versão semelhante à impressão realizada. ....	104
<b>Anexo 6</b> - Cruzamento de informação relativa às habilitações literárias e conhecimento sobre o termo biodiversidade do público em geral. ....	106
<b>Anexo 7</b> - Cruzamento de informação relativa à área disciplinar de formação do público em geral e conhecimento sobre o termo biodiversidade. ....	106
<b>Anexo 8</b> - Cruzamento de informação relativa à área disciplinar de formação dos pedestrianistas e se se consideram informados sobre o tema biodiversidade. ....	106
<b>Anexo 9</b> - Cruzamento de informação relativa às habilitações literárias do público em geral e se se consideram informados sobre o tema biodiversidade.....	106

<b>Anexo 10</b> - Cruzamento de informação relativa à área disciplinar de formação do público em geral e se se consideram informados sobre o tema biodiversidade.....	107
<b>Anexo 11</b> - Cruzamento de informação relativo ao género do público em geral e se sabem o que são plantas invasoras.....	107
<b>Anexo 12</b> - Cruzamento de informação relativa à idade do público em geral e se sabem o que são plantas invasoras.....	107
<b>Anexo 13</b> - Cruzamento de informação relativa às habilitações literárias do público em geral e se sabem o que são plantas invasoras. ....	107
<b>Anexo 14</b> - Cruzamento de informação relativa à área disciplinar de formação do público em geral e se sabem o que são plantas invasoras.....	108
<b>Anexo 15</b> - Cruzamento de informação relativo ao género do público em geral e se se consideram informados sobre o tema plantas invasoras. ....	108
<b>Anexo 16</b> - Cruzamento de informação relativa à idade do público em geral e se se consideram informados sobre o tema plantas invasoras. ....	108
<b>Anexo 17</b> - Cruzamento de informação relativa às habilitações literárias do público em geral e se se consideram informados sobre o tema plantas invasoras.....	108
<b>Anexo 18</b> - Cruzamento de informação relativa à área disciplinar de formação do público em geral e se se consideram informados sobre o tema plantas invasoras.	109

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Nível de ameaça das Ecorregiões terrestres mundiais .....	4
<b>Figura 2</b> - Áreas invadidas por mimosa ( <i>Acacia dealbata</i> ) .....	8
<b>Figura 3</b> - Principais fases de um processo de invasão biológica .....	9
<b>Figura 4</b> - Marcações utilizadas em percursos pedestres de Grande Rota e Pequena Rota .....	12
<b>Figura 5</b> - Mapa de avistamentos de plantas invasoras do projeto Plantas Invasoras em Portugal da área aproximada da Serra da Lousã.....	14
<b>Figura 6</b> - Sinalética utilizada para identificação das Aldeias do Xisto.....	15
<b>Figura 7</b> - Enquadramento geográfico do PR1 GOI no concelho de Góis .....	16
<b>Figura 8</b> - Algumas paisagens observadas ao longo do PR1 GOI .....	17
<b>Figura 9</b> - Representação cartográfica do percurso pedestre PR1 GOI, das Aldeias do Xisto de Góis e linha de cumeada.....	31
<b>Figura 10</b> - Realização do mapeamento através da aplicação móvel “Plantas Invasoras” e preenchimento de fichas de identificação .....	33
<b>Figura 11</b> – Representação cartográfica da ocupação e uso do solo, percurso pedestre PR1 GOI e Aldeias do Xisto de Góis e pormenor .....	37
<b>Figura 12</b> - Mapeamento de plantas invasoras e potencialmente invasoras no percurso pedestre PR1 GOI .....	38
<b>Figura 13</b> - Espécies invasoras e potencialmente invasoras com porte arbóreo e arbustivo mapeadas ao longo do percurso pedestre PR1 GOI .....	39
<b>Figura 14</b> - Tipos de "habitats" onde foram observadas plantas invasoras e potencialmente invasoras .....	40
<b>Figura 15</b> - Representação cartográfica do <i>buffer</i> linhas de água, percurso pedestre PR1 GOI e Aldeias do Xisto de Góis e pormenor .....	41
<b>Figura 16</b> - Mimosa nas proximidades de linhas de água no percurso pedestre PR1 GOI .....	41
<b>Figura 17</b> - Representação cartográfica do <i>buffer</i> vias de comunicação, percurso pedestre PR1 GOI e Aldeias do Xisto de Góis e pormenor.....	42
<b>Figura 18</b> - Plantas invasoras nas proximidades de vias de comunicação no percurso pedestre PR1 GOI .....	42
<b>Figura 19</b> - Representação cartográfica do uso e ocupação do solo, total da área ardida entre 1990 e 2015, percurso pedestre PR1 GOI e Aldeias do Xisto de Góis.....	44
<b>Figura 20</b> - Carta militar com representação do PFG com sobreposição da área de estudo .....	45
<b>Figura 21</b> - Um dos setores do percurso pedestre PR1 GOI com maior perturbação, vetores/facilitadores e plantas invasoras e potencialmente invasoras.....	47
<b>Figura 22</b> - Espécies disponibilizadas no inquérito.....	61
<b>Figura 23</b> - Mapa de avistamentos de Plantas Invasoras em Portugal continental mimosa e azedas .....	61
<b>Figura 24</b> - Paisagens disponibilizadas no inquérito. ....	62
<b>Figura 25</b> - Aviso e Caixa colocada para obtenção de inquéritos dos pedestrianistas no PR1 GOI.....	64
<b>Figura 26</b> - Distribuição geográfica dos inquiridos.....	66
<b>Figura 27</b> - Distribuição percentual da área disciplinar de formação dos inquiridos ....	67
<b>Figura 28</b> - Distribuição percentual do tipo de atividade que os pedestrianistas se encontravam a realizar .....	68

<b>Figura 29</b> - Distribuição percentual de como os pedestrianistas avaliam a biodiversidade ao longo do percurso.....	71
<b>Figura 30</b> - Distribuição percentual sobre o que os inquiridos consideram ser plantas invasoras.....	72
<b>Figura 31</b> - Distribuição percentual do impacto que os pedestrianistas consideram que as plantas invasoras têm ao longo do percurso .....	73
<b>Figura 32</b> - Distribuição percentual do grau de beleza das espécies considerado pelos inquiridos.....	74
<b>Figura 33</b> - Distribuição percentual sobre o gosto pessoal dos inquiridos pelas espécies .....	75
<b>Figura 34</b> - Distribuição percentual dos <i>status</i> assinalados pelos inquiridos para cada espécie.....	75
<b>Figura 35</b> - Distribuição percentual do que os inquiridos consideram melhor realizar para cada espécie .....	76
<b>Figura 36</b> - Distribuição percentual dos nomes mais referidos para cada espécie .....	78
<b>Figura 37</b> - Distribuição percentual sobre o conhecimento acerca do projeto Plantas Invasoras em Portugal .....	79

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Vegetação arbustiva e arbórea identificada na área de estudo .....	36
<b>Tabela 2</b> - Espécies e densidades registadas de plantas invasoras e potencialmente invasoras ao longo do percurso pedestre PR1 GOI.....	38
<b>Tabela 3</b> - Área ardida na área de estudo no período de 1990 – 2015 e vegetação dominante atual em cada área.....	43
<b>Tabela 4</b> – Caracterização dos inquiridos.....	67
<b>Tabela 5</b> – Cruzamento de informação relativa a habilitações literárias e área disciplinar de formação dos inquiridos.....	68
<b>Tabela 6</b> – Associação entre a caracterização dos inquiridos e o conhecimento do termo biodiversidade .....	69
<b>Tabela 7</b> – Associação entre a caracterização dos inquiridos e se estes se consideram informados sobre o tema biodiversidade .....	69
<b>Tabela 8</b> - Respostas dos dois públicos-alvo sobre o que entendem por biodiversidade .....	70
<b>Tabela 9</b> - Respostas dos dois públicos-alvo à questão “Porque é importante preservar a biodiversidade?” .....	70
<b>Tabela 10</b> - Respostas dos dois públicos-alvo sobre que fatores provocam maior perda de biodiversidade .....	71
<b>Tabela 11</b> - Associação entre a caracterização dos inquiridos e conhecimento sobre o que são plantas invasoras.....	72
<b>Tabela 12</b> - Associação entre a caracterização dos inquiridos e se estes se consideram informados sobre o tema plantas invasoras .....	72
<b>Tabela 13</b> – Cruzamento de informação sobre se os inquiridos consideram que as plantas invasoras alteram a paisagem e de que forma .....	73

<b>Tabela 14</b> - Cruzamento de informação sobre se os inquiridos consideram que as plantas invasoras têm impactes e de que tipo .....	73
<b>Tabela 15</b> - Cruzamento de informação sobre a avaliação do impacte das plantas invasoras ao longo do percurso e se voltariam a fazer o percurso.....	74
<b>Tabela 16</b> – Cruzamento de informação relativo ao gosto pessoal dos inquiridos pelas espécies e o que consideram ser melhor realizar para cada espécie .....	77
<b>Tabela 17</b> – Número de vezes que foi assinalado o nome correto de cada espécie pelos inquiridos.....	78
<b>Tabela 18</b> – Número de vezes que os inquiridos viram cada espécie no percurso .....	78
<b>Tabela 19</b> – Número de vezes que os inquiridos cada espécie onde residem .....	79
<b>Tabela 20</b> – Cruzamento de informação relativo ao <i>status</i> das espécies invasoras assinalados pelos inquiridos e o conhecimento sobre o projeto Plantas invasoras em Portugal .....	80

## RESUMO

A biodiversidade, ao longo do tempo, tem vindo a ser alvo de várias ameaças diretas e indiretas que a afetam e prejudicam, com custos irreversíveis a diferentes níveis. Nesse contexto, várias medidas, práticas e políticas têm sido criadas com o intuito de a conservar, a nível local, nacional e mundial. Uma das principais ameaças à biodiversidade é a invasão por espécies exóticas que promovem impactes a nível ambiental, social e económico. A eficácia da implementação de estratégias de conservação da biodiversidade e especialmente de gestão de plantas invasoras, é geralmente influenciada pela aceitação dessas estratégias por parte dos cidadãos. Nesse contexto, com o intuito de analisar a perceção sobre biodiversidade e plantas invasoras dos cidadãos, foi definida uma área de estudo, o percurso pedestre PR1 GOI na Serra da Lousã e dois públicos-alvo: pedestrianistas (que têm um contacto superior com estas duas temáticas ao realizar o percurso) e público em geral. A escolha da área de estudo prendeu-se, sobretudo, pelo facto da Serra da Lousã possuir ainda património natural relevante, mas que está ameaçado por plantas invasoras, entre outros. Para tal foi caracterizada a área de estudo tendo em conta a “experiência visual” dos utilizadores do percurso pedestre. Realizando a caracterização das manchas de vegetação dominante arbustiva e arbórea e das espécies invasoras e potencialmente invasoras, os resultados mostraram que estão presentes neste território, maioritariamente, plantações de pinheiro e eucalipto, e matos, observando-se, ainda, uma área relevante da planta invasora mimosa. No que se refere à perceção sobre biodiversidade e plantas invasoras os públicos analisados demonstraram conhecer os termos biodiversidade e plantas invasoras, mas têm mais perceção sobre o primeiro tema. De forma geral estes públicos têm um maior conhecimento e preferência por espécies arbóreas e paisagens nativas. Porém o gosto pessoal poderá ter influenciado as respostas dos inquiridos quanto ao que consideram ser necessário fazer às espécies seleccionadas previamente, especialmente invasoras. No geral, tanto os pedestrianistas como o público em geral possivelmente apoiariam planos de conservação da biodiversidade e gestão de plantas invasoras, contudo ainda é importante apostar na criação de mais estratégias para educar e sensibilizar os cidadãos para diferentes questões ambientais.

**Palavras-chave:** perceção, biodiversidade, plantas invasoras, pedestrianistas, público em geral.



## ABSTRACT

Biodiversity, over the time, has been object of several direct and indirect threats that affect and prejudice it, with irreversible costs at different levels. In this context, several measures, practices and policies have been created to conserve biodiversity, at local, national and global level. One of the main threats to biodiversity is the invasion by exotic species that promote environmental, social and economic impacts. The effectiveness of the implementation of biodiversity conservation strategies and especially, of invasive plants management is generally influenced by the acceptance of these strategies by citizens. In this context, to analyse the perception of biodiversity and invasive plants of the citizens, a study area was defined, the PR1 GOI a hiking trail in Serra da Lousã and two target audiences: hikers (who have a higher contact with these two themes in the trail) and the general public. The choice of the study area was mainly because that Serra da Lousã still has relevant natural heritage, but is threatened by invasive plants, among others. Therefore, the study area was characterized considering the “visual experience” of the users of the trail. Characterizing the predominant shrub and tree vegetation and invasive and potentially invasive species, the results showed that pine and eucalyptus plantations, and bush are, mainly, present in this territory, and it is observed a relevant area of *Acacia dealbata*. About the perception of biodiversity and invasive plants, the publics analysed demonstrated to know the terms biodiversity and invasive plants, but they have more perception about the first theme. In general, these audiences have a higher knowledge and preference for tree species and native landscapes. However personal taste may have influenced respondent’s answers to what they consider necessary to do to previously selected species, especially invasive species. In general, both hikers and the general public would possibly support biodiversity conservation and invasive plants management plans, but it is still important to create more strategies to educate and raise awareness of the citizens to different environmental issues.

**Keywords:** perception, biodiversity, invasive plants, hikers, general public.



# Capítulo 1

---

Introdução Geral |



## **BIODIVERSIDADE**

### **Evolução e relevância**

O termo biodiversidade surgiu, na sua versão mais longa - diversidade biológica -, em 1980, por Lovejoy (Swingland, 2001). Porém, após o surgimento dos primeiros debates sobre o conceito, sobretudo na Conferência Estratégica sobre Diversidade Biológica, em 1981 e no Fórum Nacional de Biodiversidade, em 1986 (EUA) a definição foi clarificada e o termo biodiversidade lançado em 1988 (Wilson, 1988). Atualmente, este é um tema que figura frequentemente na comunicação social, investigação, redes sociais, entre outros, promovendo o debate sobre os problemas relacionados com esta questão e a importância da sua conservação.

Biodiversidade, fundamentalmente, inclui os organismos, mas também as interações entre estes e os fatores abióticos que ocorrem no seu ambiente (Harrison *et al*, 2002). São diversas as definições existentes na literatura, cuja aplicação depende do aspeto que se queira realçar e do grupo profissional ou social que o interpreta (Araújo, 1998). No geral, o conceito remete para a variedade de vida no planeta Terra, a todos os níveis: da genética à biogeografia, aos processos ecológicos e evolutivos, percorrendo diferentes escalas espaciais e temporais (Redford e Richter, 1999; Sala *et al*, 2000; Jeffries, 2006).

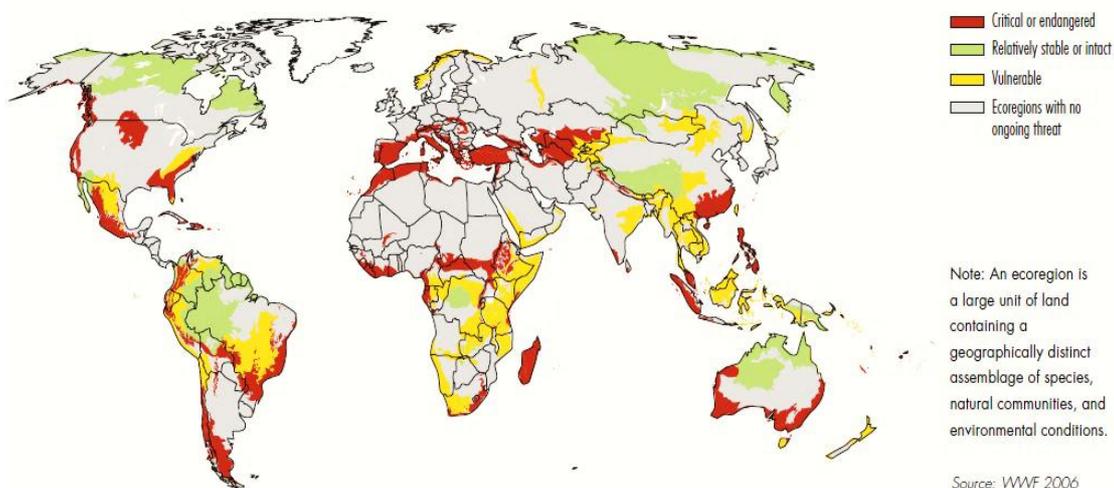
Devido à diversidade e interações dos diferentes seres vivos, a ocorrência de alterações nos ecossistemas conduz a reações em cadeia, afetando espécies, habitats e serviços associados preponderantes para o Homem sendo a conservação fundamental para a sua manutenção (Balvanera *et al*, 2014). Neste contexto, o valor da biodiversidade tem sido foco de análise (Wood, 1997; Agência Europeia do Ambiente, 2010) na perspetiva da sua importância ser entendida pela sociedade, influenciando leis, políticas e decisões de conservação (Laverty *et al*, 2002).

Os conceitos de “ambiente” no geral e biodiversidade, em particular, têm sido preocupação de diversas entidades e agendas, com reflexo nas várias organizações não-governamentais, convenções, conferências, fóruns e debates que têm surgido em seu torno. Neste contexto, pode destacar-se a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB, Rio de Janeiro, 1992), onde, pela primeira vez, abordaram-se todos os níveis da biodiversidade: genético, população, espécies, habitats e ecossistemas (Secretariado da

CBD, 2001). No sentido de alcançar o objetivo comum de conservação e proteção da biodiversidade mundial foi imperativo o acordo da maioria das Nações. No essencial, este acordo surgiu com a própria CBD, ao promover uma colaboração internacional e foi subscrito por vários países e corroborado nas suas legislações. Portugal efetuou a sua ratificação através do Decreto-Lei nº 21/93, de 21 de junho. A nomeação do ano 2010 como Ano Internacional da Biodiversidade, pelas Nações Unidas, reforçou a necessidade de uma ação internacional sobre este tema (ONU, 2006).

## Ameaças globais à Biodiversidade

As medidas, práticas e políticas para a conservação da biodiversidade surgem fundamentalmente devido ao vasto número de ameaças diretas e indiretas que a afetam e prejudicam, com custos irreversíveis para habitats, ecossistemas e para os serviços que deles retiramos (Wilson, 2007). A perda de espécies e degradação de ecossistemas é cada vez maior e mais rápida a nível global (Figura 1), provocadas essencialmente pelas atividades humanas e pelos impactes que destas advêm (Eldredge, 2002).



**Figura 1** - Nível de ameaça das Ecorregiões terrestres mundiais. Fonte: Assefa *et al*, 2008.

Entre as principais ameaças à biodiversidade encontram-se: 1) o crescimento da população mundial, especialmente nos países em desenvolvimento; 2) o consumismo desenfreado, nos países desenvolvidos; 3) a estrutura socioeconómica atual através da expansão da produção das empresas dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento, que provoca diversos impactes como a desflorestação para a produção de gado, entre outros, favorecida pela ausência de políticas para a

conservação da biodiversidade; 4) a perda de habitats e a sua fragmentação (Wilson, 1988; Laverty e Sterling, 2002; Jeffries, 2006;); 5) a introdução de espécies exóticas invasoras (Mooney e Drake, 1989; Sala *et al*, 2000); 6) a poluição; e 7) as alterações climáticas (Laverty e Sterling, 2002). Devido a estes diferentes fatores a biodiversidade encontra-se frequentemente em risco com efeitos permanentes e irreparáveis (Paiva, 1999), com graves consequências para as gerações vindouras (Bishop, 1993).

Uma das maiores ameaças à conservação da biodiversidade é a introdução de espécies exóticas invasoras (Laverty e Sterling, 2002; Matthews, 2005; Downey e Richardson, 2016), uma vez que provocam grandes mudanças ambientais, podendo perturbar locais muito diversos, inclusive as áreas naturais protegidas (Mooney e Drake, 1989). Estas espécies acabam por promover, além dos impactes ambientais, também impactes económicos e sociais (Mooney, 1988).

## **INVASÕES BIOLÓGICAS**

### **Breve contextualização**

A invasão por espécies exóticas<sup>1</sup> resulta da capacidade de algumas espécies exóticas se estabelecerem, dispersarem e competirem com outras espécies aumentando as suas populações independentemente da ação humana (Pimentel, 2002). Consequentemente podem levar à degradação de habitats e ecossistemas (Jose *et al*, 2013), ameaçando a biodiversidade a nível local e/ou mundial.

As movimentações do Homem entre regiões e continentes levaram a que diferentes espécies fossem transportadas para novos habitats, alterando drasticamente a distribuição original de espécies (Westphal *et al*, 2008). A globalização, iniciada com a Era dos Descobrimentos, intensificada com o colonialismo europeu, as rotas comerciais europeias e, no último meio século, a expansão do turismo aumentou a deslocação de espécies (Richardson, 2001; Fernandes, 2012), e agravou o fenómeno das invasões biológicas (Meyerson e Mooney, 2007). Plantas, animais e microrganismos introduzidos com um propósito, ou acidentalmente, e que depois invadem diferentes locais

---

<sup>1</sup> De forma a simplificar a leitura, ao longo do texto será usada a expressão “espécie/planta invasora”, mas refere-se sempre a espécies/plantas exóticas invasoras.

(Meyerson e Mooney, 2007; Jose *et al*, 2013) provocam uma das maiores ameaças à biodiversidade com impactes a diferentes níveis (Pimentel, 2002).

De forma geral, as invasões biológicas são mais frequentes em áreas com climas temperados e mais raras em regiões com condições climáticas extremas (Lonsdale, 1999), ocorrendo nos diferentes reinos de seres vivos. Este trabalho irá incidir na invasão por espécies de plantas.

## **Situação Internacional**

A nível internacional as invasões biológicas são debatidas pelo menos desde a Convenção de Ramsar (Irão, 1971), onde são referidas como uma ameaça a estes Sítios (Ramsar, 2002). Em 1972, a Conferencia das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano (Estocolmo, Suécia) abordou, ainda que indiretamente, esta questão (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 1972). Mais tarde, na Conferência do Rio de Janeiro (ECO-92, no Brasil, em 1992), estabeleceram-se as bases da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CBD), e o artigo 8(h) contempla “*each contracting Party shall, as far as possible and as appropriate, prevent the introduction of, control or eradicate those alien species which threaten ecosystems, habitats, or species*”. Em 1997, por recomendação da CBD, foi criado o *Global Invasive Species Programme* (GISP), que viria a terminar em 2011 (Foxcroft *et al*, 2013). Posteriormente, em 2004, o *Global Invasive Species Information Network* (GISIN), veio definir padrões e critérios para facilitar o armazenamento de dados e a troca de informações sobre espécies invasoras (Dechoum, 2010). A 10ª Conferência das Partes da CBD, em 2010, com as Decisões X/2 e X/38, aprovou um plano para a década 2011-2020, com o objetivo de controlar ou erradicar as espécies invasoras, concebendo formas de prevenir a sua introdução e estabelecimento.

De forma a concretizar as políticas e estratégias para atuar e gerir as espécies invasoras, esta problemática foi sendo incorporada em várias legislações, das quais destacamos as adotadas a nível europeu.

## **Europa e Portugal**

A nível europeu o comércio livre entre países contíguos faz com que um elevado número de espécies seja transportado, intencional ou acidentalmente, entre e no

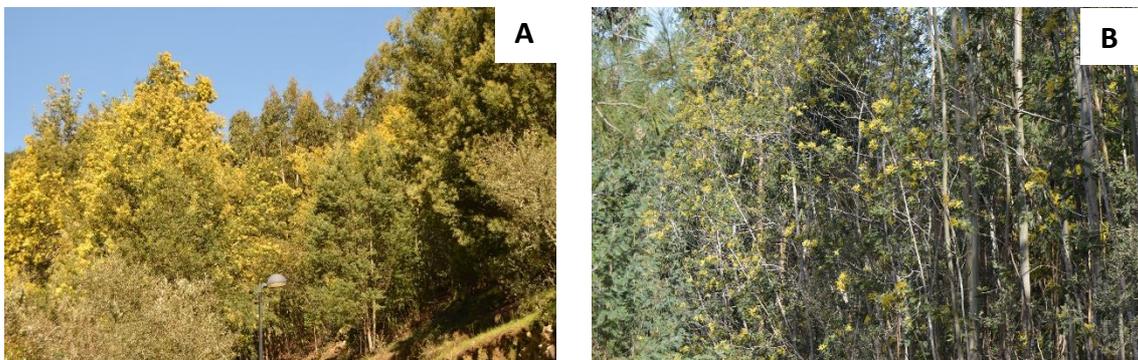
interior dos estados membros (Genovesi *et al*, 2015). O projeto *Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe* (DAISIE) revelou a existência de mais de 11 000 espécies exóticas na Europa, sendo que mais de metade são plantas terrestres, estimando-se que 10% a 15% sejam potencialmente perigosas para a biodiversidade (Direção-Geral do Ambiente, 2010). Neste contexto, foi aprovado o Regulamento EU nº 1143/2014 que “estabelece regras para impedir, minimizar e atenuar os impactes adversos na biodiversidade da introdução e propagação, de forma intencional e não intencional, de espécies exóticas invasoras na União”, salientando três tipos de intervenção: prevenção, deteção precoce e erradicação rápida, e gestão. Este Regulamento é um passo importante para gerir a problemática das espécies invasoras, mas para ser possível uma gestão benéfica e, sobretudo, atempada destas espécies é necessário um compromisso político, coordenação e colaboração entre governos, setores socioeconómicos, Organizações Não Governamentais (ONG) e uma alteração da atitude da sociedade europeia (Direção-Geral do Ambiente, 2010; Genovesi *et al*, 2015).

Em Portugal, encontra-se atualmente em revisão o Decreto – Lei nº 565/99, de 21 de dezembro (ICNF, 2016). Este Decreto “regula a introdução na Natureza de espécies não indígenas da flora e da fauna” e proíbe a “disseminação ou libertação na Natureza de espécimes de espécies não indígenas visando o estabelecimento de populações selvagens”.

## **Plantas invasoras**

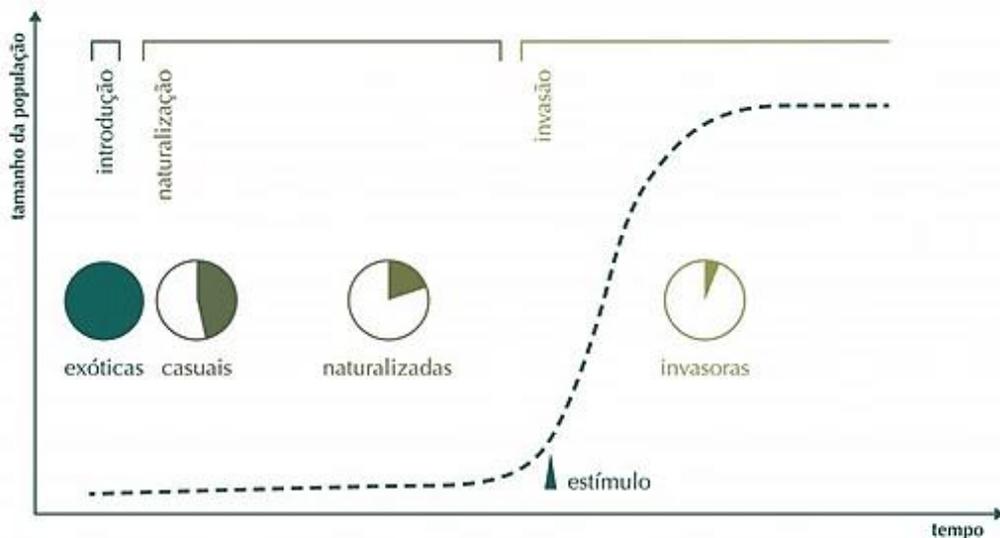
Tal como outras espécies invasoras, as plantas invasoras têm sido responsáveis desde há várias décadas pelo declínio de um elevado número de espécies nativas e pela degradação de ecossistemas (Downey e Richardson, 2016). As plantas invasoras podem ser anuais ou perenes, aquáticas ou árvores, etc., causando diversos danos, uma vez que depois de estabelecidas a erradicação e controlo são extremamente custosos (Clewley *et al*, 2012). Dos prejuízos causados pelas plantas invasoras é possível destacar: 1) diminuição da riqueza e/ou diversidade de espécies nativas, quer espécies vegetais como animais e microrganismos; 2) alteração da estrutura e composição das comunidades vegetais; 3) diminuição da produção agrícola e florestal; 4) modificação química do solo, com alteração do ciclo de nutrientes, da microbiologia e da hidrologia; 5) prejuízos para a saúde humana e animal; 6) elevados custos económicos (saúde,

gestão de áreas produtivas e naturais, etc.), entre outros. Estes efeitos provocam a degradação dos ecossistemas e habitats, tornando-os frequentemente em sistemas (quase) monoespecíficos (Figura 2; Pimentel, 2002; Jose *et al*, 2013). Contudo, determinadas plantas invasoras promovem, também, aspetos positivos. Por vezes contribuem para a recuperação de ecossistemas degradados (Lugo, 2004), criam interações mutualísticas com diferentes espécies nativas, nomeadamente animais (Gleditsch e Carlo, 2011) e possuem diferentes usos pelas populações [ornamental, lenha para aquecimento, construção, matéria-prima para a indústria, entre outros (Kull *et al*, 2011)].



**Figura 2** - Áreas invadidas por mimosa (*Acacia dealbata*). **A** - Pena, Serra da Lousã; **B** – Vila Pouca do Campo, Baixo Mondego.

Quando as plantas exóticas são introduzidas num novo ecossistema pode ocorrer um processo com diferentes fases (Figura 3): 1) introdução: espécie é introduzida num novo habitat; a maioria das espécies mantém-se restrita ao local de introdução não chegando à fase seguinte; 2) podem tornar-se casuais: das espécies introduzidas algumas florescem e reproduzem-se sem ajuda do Homem mas não formam populações que se mantêm; 3) naturalização: algumas espécies introduzidas estabelecem-se para além do local inicial de introdução, reproduzindo-se e formando populações que se mantêm ao longo de muitas gerações sem intervenção direta do Homem e em equilíbrio com as outras espécies; 4) invasão: uma parte das espécies naturalizadas consegue afastar-se muito das plantas-mãe e aumentar as suas populações, podendo promover impactes a diversos níveis. Este aumento da população resulta geralmente quando um estímulo (ex.: incêndio, alterações climáticas, alteração do uso do solo, etc.) interrompe esse equilíbrio, desencadeando o processo de invasão biológica (Marchante *et al*, 2014).



**Figura 3** - Principais fases de um processo de invasão biológica (Marchante *et al*, 2014).

### Plantas invasoras em Portugal

Em Portugal, estão referidas cerca de 1756 espécies exóticas (incluindo animais, plantas e fungos), sendo algumas invasoras (GRIIS, 2017). Em 2012 estavam já reportadas no continente 667 espécies de plantas casuais, naturalizadas e invasoras, ou seja, 17.9% da flora nativa (Almeida e Freitas, 2012), em que cerca de 15% possuía comportamento invasor (Marchante e Marchante, 2016). Na Madeira e Selvagens, em 2008, estavam identificadas 430 espécies exóticas (cerca de 43% da flora vascular) (Jardim e Sequeira, 2008) e nos Açores, em 2006, das cerca de 1000 espécies de plantas vasculares, 60% eram exóticas (Silva e Smith, 2006). Como estes números têm tendência a aumentar (Almeida e Freitas, 2012), atualmente serão possivelmente mais elevados.

As espécies mais problemáticas em Portugal Continental são acácias [como mimosa (*Acacia dealbata*) e acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*)], háquea-picante (*Hakea sericea*), chorão-das-praias (*Carpobrotus edulis*), penachos (*Cortaderia selloana*), jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*), bons-dias (*Ipomoea acuminata*) e espanta-lobos (*Ailanthus altissima*) (Marchante e Marchante, 2016). Nos Açores entre as mais dispersas encontram-se a conteira (*Hedychium gardnerianum*), hortênsia (*Hydrangea macrophylla*), árvore-do-incenso (*Pittosporum undulatum*), cana (*Arundo donax*), feto (*Cyrtomium falcatum*), e tojo (*Ulex europaeus*). Na Madeira destacam-se, a acácia-negra (*Acacia mearnsii*), abundância (*Ageratina adenophora*), cana (*Arundo*

*donax*), giesta (*Cytisus scoparius*), conteira (*Hedychium gardnerianum*), árvore-do-incenso (*Pittosporum undulatum*) e tojo (*Ulex europaeus*) (Silva *et al*, 2008).

A sensibilização ambiental dos cidadãos é fundamental para aumentar a prevenção e o conhecimento sobre a problemática das plantas invasoras, pois com a livre circulação, a limitação do uso de espécies (potencialmente) invasoras só será eficaz se todos os que as utilizam estiverem informados sobre as consequências do seu uso (Marchante e Marchante 2016). Muitas destas plantas não são reconhecidas como preocupantes, continuando a ser utilizadas como ornamentais, para aquecimento, por hábito cultural (Marchante *et al*, 2017), ou pelo interesse turístico e de lazer, como a mimosa na época de floração.

## **ENTRE O TURISMO E O LAZER: O CASO DOS PERCURSOS PEDESTRES**

### **Turismo/Lazer: da massificação ao turismo de nicho**

Em 1950, os fluxos turísticos internacionais eram já de 25,3 milhões e geravam uma receita de 1,8 mil milhões de euros (Cavaco e Simões, 2009; OMT, 2011a). O turismo internacional continuou a crescer a um ritmo anual médio de 6,5%, alcançando um total de 1184 milhões de chegadas em 2015 (Cavaco e Simões, 2009; OMT, 2016).

A prática do turismo europeu aumentou nos anos de 1950/60 devido a diferentes fatores, como o crescimento económico e a melhoria das condições de vida. Desta forma o destino “sol e praia” tornou-se alvo de uma massificação generalizada (Cravidão e Cunha, 1991). Portugal, consolidou-se como destino turístico na década de 1980 (Cravidão e Cunha, 1991), surgindo em 2015 na 26ª posição no ranking Mundial em receitas turísticas (INE, 2016). O turismo tornou-se relevante, sendo atualmente uma das principais atividades da economia mundial (Cavaco e Simões, 2009), e assumindo também grande relevância no contexto social, político e académico (Alves e Carvalho, 2015).

Esta massificação conduziu a novas tendências com o número de turistas que procuram novas experiências, serviços mais personalizados, onde a cultura e ambiente são centrais, a aumentar nos últimos anos (Rodrigues, 2005; Carvalho e Correia, 2011). Devido ao debate em torno das alterações climáticas, do aquecimento global, do consumo excessivo de recursos naturais, entre outros, as questões ambientais são atualmente alvo de maior preocupação (Fennel e Dowling, 2003). O surgimento de

novos produtos para satisfazer as necessidades deste perfil de turista e de segmentos turísticos de acordo com a procura existente, despontaram. Surgiu uma oportunidade de revitalizar territórios, melhorar a qualidade de vida das populações e valorizar recursos, como o património natural numa base de desenvolvimento sustentável (Rodrigues, 2005; Carvalho e Correia, 2011). Os parques e reservas naturais, são um desses exemplos. A sua criação teve por base a conservação/valorização da biodiversidade, porém, a sua visibilidade no exterior e sustentabilidade económica, social e ambiental, atual, em grande parte deve-se ao desenvolvimento turístico (Buckley *et al*, 2012; Newsome *et al*, 2013).

### **Práticas de Turismo/Lazer**

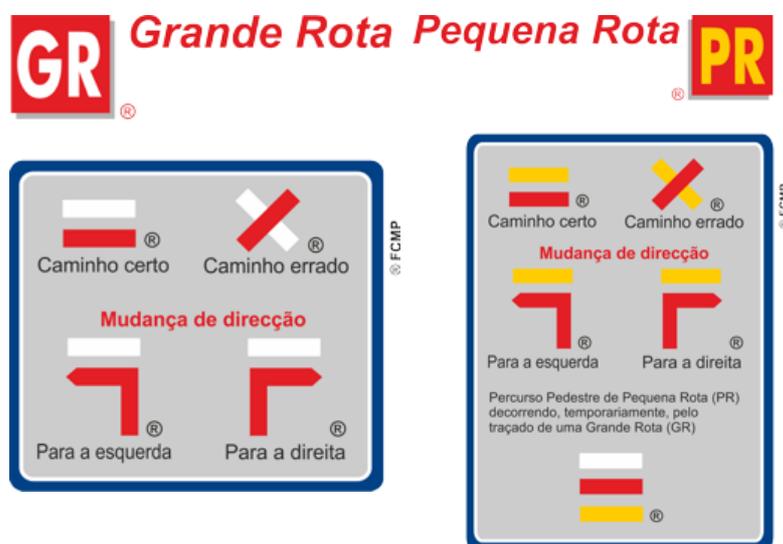
O turismo e lazer poderão ser determinantes para o desenvolvimento local em lugares onde a sua prática incumbe um contacto direto com o património natural e cultural (Carvalho e Adelino, 2011). São diversas as práticas de lazer que podem assumir uma dimensão turística essencialmente em áreas rurais ou de montanha. Como exemplos podem destacar-se o pedestrianismo, cicloturismo, *downhill*, observação da fauna e flora, *geocaching*, entre outros (Carvalho, 2014). Neste contexto, é fundamental a valorização e conservação dos recursos, pois estes são fundamentais para a criação e manutenção de produtos e serviços turísticos (Alves e Carvalho, 2015).

#### Os percursos pedestres: valorização ou distúrbio local?

O pedestrianismo tem atualmente muitos praticantes que o realizam por diferentes razões: para caminhar, bem-estar físico, pelas paisagens, observação da fauna e flora ou apenas para relaxar. Das principais motivações dos pedestrianistas, o contacto com a natureza é primordial, nomeadamente a contemplação de paisagens “sublimes”, onde a preservação dos locais é essencial (Tovar e Carvalho, 2013).

Em Portugal, as áreas montanhosas destacam-se, neste contexto, pelo seu interesse natural e paisagístico (Tovar, 2010). Os percursos pedestres são a principal infraestrutura utilizada, com ou sem marcação (percursos homologados de acordo com a Federação de Campismo e Montanhismo de Portugal (FCMP) ou informais, sem homologação) (Figura 4). A partir da década de 1990 iniciou-se a marcação dos primeiros percursos pedestres em Portugal, porém com marcações não uniformizadas, tendo sido em 1997 homologado o primeiro percurso pedestre (PR1 “Rota da Serra”), em Grândola

(Gonçalves, 2002). Esta atividade pode ser realizada como atividade principal ou complementar na experiência do turista quando visita um determinado destino (Kouchener e Lyard, 2000).



**Figura 4** - Marcações utilizadas em percursos pedestres de Grande Rota e Pequena Rota, respetivamente. Disponível em <http://www.fcmpportugal.com/Percursos.aspx>. Consultado em 8 de agosto de 2017.

Os ecossistemas e a biodiversidade são “ativos” essenciais para o desenvolvimento turístico e de lazer, mas para tal é imprescindível que as atividades aí desenvolvidas tenham impactes ambientais mínimos (OMT, 2011b). O pedestrianismo, promove diferentes impactes ambientais (diretos e/ou indiretos), por vezes, alterando o “valor natural” das áreas (Eagles *et al*, 2002; Cole, 2004; Newsome *et al*, 2013), pelo que devem ser tomadas medidas de forma a não comprometer os ecossistemas e aos impactes serem mínimos. Tais medidas passam por respeitar os limites da capacidade de carga, utilizar técnicas de manutenção adequadas e utilizar o pedestrianismo como veículo para a sensibilização ambiental (Kouchener e Lyard, 2000; OMT, 2011b). Ainda assim, a criação de novos caminhos ou a utilização dos existentes para a prática do pedestrianismo e a sua manutenção (incluindo desflorestação, limpeza ou construção de infraestruturas como pontes, sinalização, proteções) (Tovar e Carvalho, 2013) resultam na erosão e compactação do solo, danos na vegetação, alteração da movimentação animal, acumulação de lixo e disseminação de propágulos de espécies exóticas por vezes, em áreas consideráveis (Pickering *et al*, 2010; Marion *et al*, 2011; Newsome *et al*, 2013). A criação e manutenção de um percurso, os repovoamentos florestais para “embelezamento” dos percursos, e os próprios pedestrianistas podem

facilitar a introdução e dispersão de propágulos de plantas exóticas (invasoras) (Silva *et al*, 2008; Barros e Pickering, 2014). Se as espécies invasoras se estabelecerem e propagarem, sérias consequências podem advir para a biodiversidade e em última análise podem afetar a experiência do pedestrianista, que frequentemente procura naturalidade (Kliskey e Kearsley, 1993). Por outro lado, as espécies invasoras, podem ser um fator de procura por parte de alguns pedestrianistas devido à beleza de determinada(s) espécie(s) na paisagem (Bardsley e Edwards – Jones, 2007; Selge *et al*, 2011). Como potenciais disseminadores de propágulos de plantas exóticas, os pedestrianistas podem prevenir a sua introdução, mas para tal a sensibilização do público é essencial (Wittenberg e Cock, 2001).

Os cidadãos influenciam o sucesso das estratégias de conservação e gestão, pelo que estudos de perceção social são fundamentais para uma gestão sustentável do território (ONU, 2012). Neste contexto surge o presente trabalho: análise da perceção dos cidadãos sobre as duas temáticas discutidas acima: biodiversidade e plantas invasoras. Para tal selecionou-se um percurso pedestre na Serra da Lousã e dois públicos-alvo, pedestrianistas (que têm contacto direto com estas realidades) e público em geral.

## **ÁREA DE ESTUDO**

### **Serra da Lousã**

A Serra da Lousã, com uma altitude máxima de 1205 m, é das formações montanhosas mais relevantes de Portugal distribuindo-se pelos municípios de Castanheira de Pera, Figueiró dos Vinhos, Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Pedrogão Grande e Penela. É constituída essencialmente por xisto pré-câmbrico e alguns afloramentos quartzíticos (como os Penedos de Góis) com declives acentuados a Norte e suaves a Sul (Rodrigues *et al*, 2005; Carvalho, 2009). A Norte é influenciada por clima temperado atlântico e a Sul mediterrânico. Situa-se na Cordilheira Central e possui uma área de 15 158 ha classificada como Sítio de Importância Comunitária (SIC - PTCON0060), da Rede Natura 2000.

Como vegetação dominante persistem espécies nativas como carvalho (*Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*), sobreiro (*Quercus suber*), azinheira (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), medronheiro (*Arbutus unedo*), azevinho (*Ilex aquifolium*), giestas (*Cytisus* spp.),

urzes (*Erica* spp.), estevas (*Cistus* spp.) e vegetação ripícola como o azereiro (*Prunus lusitânica*) e salgueiro (*Salix* spp.) (Silveira *et al*, 2000; Rodrigues *et al*, 2005). São também relevantes plantações de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) (Gonçalves, 2003), algumas espécies exóticas como o castanheiro<sup>2</sup> (*Castanea sativa*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), e espécies de *Acacia*, nomeadamente mimosa (*Acacia dealbata*) e austrália (*Acacia melanoxylon*), consideradas invasoras pelo Decreto-Lei nº 565/99, de 21 de dezembro (Figura 5). Como espécies faunísticas pode destacar-se o lagarto-de-água (*Lacerta shreiberi*), salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitânica*), tritão-marmorado (*Triturus marmoratus*), lontra-europeia (*Lutra lutra*), toirão (*Mustela putorius*), entre outras, incluídas nos anexos B-II, B-IV e B-V do Decreto-Lei nº 49/2005 de 24 de fevereiro.



**Figura 5** - Mapa de avistamentos de plantas invasoras do projeto Plantas Invasoras em Portugal da área aproximada da Serra da Lousã. A maioria dos pontos assinalados são de mimosa. Disponível em:

<https://fusiontables.google.com/data?docid=1Uox2xXHpwPCGYScwJJUxcLuzKJCJwn97DIHsk1HY#map:id=3>. Consultado em 17 de julho de 2017.

### **A introdução de plantas exóticas na Serra da Lousã**

A Serra da Lousã sofreu muitas transformações ao longo dos anos. Nos anos de 1853/54 era referenciada por deter em grande parte mato rasteiro (Delegação Florestal da Beira Litoral, 1994). Devido à elevada desflorestação e às boas condições para o aproveitamento florestal, em 1909, o Estado iniciou a arborização da Serra (Carvalho,

<sup>2</sup> Naturalizado de introdução anterior a 1500 D.C. (Flora-on: Flora de Portugal Interactiva, 2014).

1911 *In* Estevão 1983). No seguimento desta política, o perímetro florestal da Serra da Lousã aumentou bastante, primeiro para 2316 ha e mais tarde para 4460 ha. Em 1935, é referida a urgência do revestimento da serra com pinheiro-bravo, e a criação de povoamentos de carvalhos, castanheiros, acácias, outros pinheiros, entre outros (O Povo da Louzã, 1935). Alguns anos mais tarde, já ocorria uma densa mata de acácias, pinheiros, carvalhos e choupos (D'Almeida, 1941), estando já associada a Primavera à floração da acácia na serra (Mariano, 1944). Em 1945, existiam 789 ha arborizados com pinheiro bravo e 400 ha com videiros, nogueiras, carvalhos americanos, acácias, pinheiros exóticos, entre outras (O Povo da Louzã, 1945). Em 1956, em áreas de maior altitude, ocorriam diversos povoamentos de acácias (austrália e mimosa) e espanta-lobos (*Ailanthus altissima*). Nesta época a madeira de acácia tornava-se mais cara que a do pinheiro ou eucalipto e o espanta-lobos possuía importância ornamental, de defesa e proteção (Pereira e Nogueira, 1956). Ao longo dos anos a serra foi assolada por incêndios, provocando a devastação das espécies nativas e favorecendo exóticas como espécies de *Acacia* e espanta-lobos, que a partir daí formaram densos povoamentos, sobretudo da primeira espécie (X., 1953; X., 1963; O.R., 1978; Paiva, 1988). Ainda assim, a Serra da Lousã detém património natural e cultural relevante, que deve ser valorizado e conservado (Carvalho, 2002). Desde a década de 1990, a Serra da Lousã é procurada para práticas de turismo e lazer, pelo que foram surgindo novos operadores turísticos. Neste contexto, foi criado o Programa das Aldeias do Xisto, em 2001, que tem contribuído para o aumento dessa procura. O principal intuito deste Programa é melhorar a qualidade de vida das populações e afirmar o potencial turístico das diversas Aldeias. Desta forma, foram estabelecidas a Rede das Aldeias do Xisto (Figura 6), no total 27, 12 das quais na Serra da Lousã, a Rede de Percursos Pedestres e a Rede de Praias Fluviais, no território do Pinhal Interior (Alves, 2014).

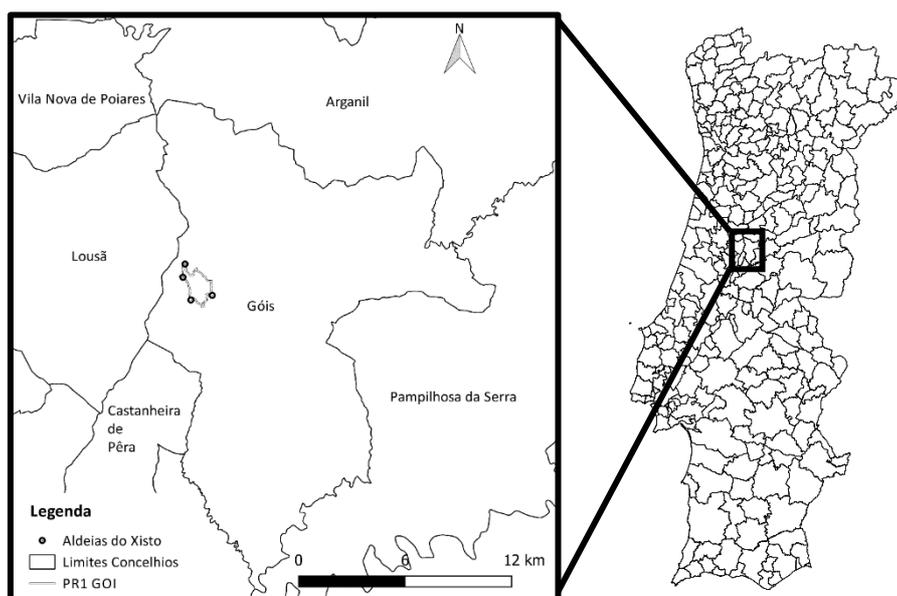


**Figura 6** - Sinalética utilizada para identificação das Aldeias do Xisto.

## Percurso Pedestre PR1 GOI

O PR1 GOI “Caminho do Xisto das Aldeias de Góis – Rota das Tradições do Xisto” foi selecionado para este estudo por ser um dos primeiros percursos pedestres na Serra da Lousã (Carvalho e Amaro, 1996), ser um dos mais utilizados [só em 2015, pelo menos 677 pedestrianistas realizaram o percurso, sendo que muitos não são registados (Alves, comunicação pessoal)] e por ter sido muito utilizado no passado como ligação às atuais Aldeias do Xisto de Góis e daí fator de algum distúrbio evidente na paisagem.

O percurso pedestre PR1 GOI (Figura 7), situa-se no setor Norte da Serra da Lousã (Alves e Carvalho, 2014). Este percurso está inserido na Rede de Percursos Pedestres do Programa das Aldeias do Xisto e na Rede de Percursos Pedestres do concelho de Góis e liga as quatro Aldeias do Xisto de Góis (Aigra Nova, Aigra Velha, Comareira e Pena), sendo por isso muito procurado.



**Figura 7** - Enquadramento geográfico do PR1 GOI (GPX do percurso: ADXTUR-<http://aldeiasdoxisto.pt/percurso/2236>) no concelho de Góis.

O PR1 GOI é um percurso homologado, circular, com 9,2 km's, demorando em média 4 horas a percorrer. O desnível acumulado é de 693 m, a altitude mínima de 543 m e a máxima de 792 m, sendo considerado um percurso de nível fácil (ADXTUR, 2013).

A manutenção do percurso é realizada pela Lousitânea – Liga de Amigos da Serra da Lousã<sup>3</sup> e a junta de freguesia de Góis.

Para além das quatro Aldeias do Xisto de Góis, o PR1 GOI possui diferentes pontos de interesse, como sejam: a Loja da Aldeia do Xisto de Aigra Nova, o Núcleo Sede do Ecomuseu “Tradições do Xisto”, e os restantes núcleos inseridos no Ecomuseu (Núcleo de Interpretação Ambiental, Núcleo Asinino das Aldeias do Xisto, Núcleo da Coirela das Agostinhas, Núcleo do Forno e Alambique da Família Claro), e ainda pontos de interesse natural, como os Penedos de Góis, linhas de água e alguns núcleos de floresta nativa (ADXTUR, 2013). Da flora nativa destacam-se o carvalho, azevinho, urzes e o azereiro. Existem também plantações de pinheiro-bravo e de eucalipto e manchas de castanheiro (ADXTUR, 2013), como também espécies invasoras como a mimosa (Figura 8). A nível faunístico é possível encontrar vestígios, ou observar, o javali (*Sus scrofa*), o veado (*Cervus elaphus*), o tritão-marmoreado e diversas aves de rapina, como a águia-cobreira (*Circus gallicus*) e o milhafre-preto (*Milvus migrans*), entre outros (Alves e Cordeiro, 2012).

O PR1 GOI encontra-se na sua totalidade em SIC PTCON0060 e parte em território de Zona de Intervenção Florestal (ZIF) e no Perímetro Florestal de Góis (PFG).



**Figura 8** - Algumas paisagens observadas ao longo do PR1 GOI.

<sup>3</sup>Associação privada sem fins lucrativos, com sede na Aldeia do Xisto de Aigra Nova, que promove atividades de conservação da natureza e de animação turística, e de valorização do património cultural na região da Serra da Lousã.

## OBJETIVOS

A conservação da biodiversidade é crucial à sustentabilidade do planeta, mas está atualmente sujeita a muitas pressões e ameaças, entre elas as espécies invasoras. Os planos de conservação da biodiversidade dependem, entre muitos outros fatores, do sucesso das estratégias de gestão das espécies invasoras. Estas estratégias são em grande parte influenciadas pelas atividades humanas, pelas escolhas da sociedade como um todo e dos cidadãos que a compõem (Capítulo 1). Por um lado, os cidadãos podem apoiar e contribuir se estiverem sensibilizados, mas por outro não existindo sensibilização podem acabar por prejudicar o sucesso destas estratégias. Neste contexto, é importante perceber qual a perceção e conhecimento que os cidadãos têm sobre estes dois temas, pois ainda não é claro qual a perceção da população portuguesa em relação a ambos. Assim, usando como principal área de estudo o PR1 GOI da Serra da Lousã, os principais objetivos desta investigação são:

1) caracterizar a paisagem envolvente do PR1 GOI de forma a compreender a “experiência visual” dos utilizadores do percurso. Para tal caracterizou-se a vegetação dominante observável ao longo do percurso especialmente plantas exóticas invasoras, mas também espécies arbustivas e arbóreas dominantes (Capítulo 2);

2) analisar a perceção dos cidadãos em relação aos temas biodiversidade e plantas invasoras. Para tal serão analisados dois públicos-alvo: pedestrianistas do PR1 GOI e o público em geral, não exclusivamente fruidores ou conhecedores do território em estudo (Capítulo 3).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADXTUR (2013). *PR1 GOI – Caminho do Xisto das Aldeias de Góis: Rota das Tradições do Xisto*. Folheto informativo.
- Agência Europeia do Ambiente. (2010). *Ecosystem accounting and the cost of biodiversity losses: The case of coastal Mediterranean wetlands*. Technical report n.º 3. European Environment Agency. Copenhaga. 92 pp.
- Almeida, J.D.; Freitas H. (2012). Exotic flora of continental Portugal – a new assessment. *Bocconeia*. 24:231-237.
- Alves, L. (2014). *Processos de mudança, turismo e desenvolvimento rural: as Aldeias do Xisto do concelho de Góis e o papel da Lousitânea*. EUMED (ed.). Málaga. Espanha. 348 pp.
- Alves, L.; Carvalho, P. (2014). Ecomuseus e Desenvolvimento local: o caso do Ecomuseu Tradições do Xisto (Serra da Lousã). *DELOS – Desarrollo Local Sostenible*. 20:1-20.
- Alves, L.; Carvalho, P. (2015). Biocaching: lazer, turismo e património. *Cadernos de Geografia*. 34:101-106.
- Alves, L.; Cordeiro, B. (2012) – *Os Penedos de Góis – Geomorfologia, Geologia e Paisagem: a importância de classificar o Património Natural*. Relatório Técnico. Lousitânea – Liga de Amigos da Serra da Lousã (ed.). Góis. 297 pp.
- Araújo, M. (1998). Avaliação da biodiversidade em conservação. *Silva Lusitana*. 6:19 – 40.
- Ash, N.; Fazel, A.; Assefa, Y.; Baillie, J.; Bakarr, M.; Bhattachariya, S.; Cokeliss, Z.; Guhl, A.; Giroto, P.; Hales, S.; Hirsch, L.; Idrisova, A.; Mace, G.; Maffi, L.; Mainka, S.; Migongo-Bake, E.; Muro, J.G.; Pena, M.; Woodley, E.; Zahedi, K. (2008). Biodiversity In Ash, N.; Fazel, A.M. (eds.), *Global Environment Outlook 4 (GEO-4): Environment for Development*. Capítulo 5. pp 157-192. United Nations Environment Programme (UNEP). Nova Iorque. EUA.
- Balvanera, P.; Siddique, I.; Dee, L.; Paquette, A.; Isbell, F.; Gonzalez, A.; Byrnes, J.; O'Connor, M.I.; Hungate, B.A.; Griffin, J.N. (2014). Linking Biodiversity and Ecosystem Services: Current Uncertainties and the Necessary Next Steps. *BioScience*. 64:49-57.
- Bardsley, D.K.; Edward – Jones, G. (2007). Invasive species policy and climate change: social perceptions of environmental change in the Mediterranean. *Environmental Science & Policy*. 10:230-242.
- Barros, A.; Pickering, C.M. (2014). Non – native Plant Invasion in Relation to Tourism Use of Aconcagua Park, Argentina, the Highest Protected Area in the Southern Hemisphere. *Mountain Research and Development*. 34:13 – 26.
- Bishop, R.C. (1993). Economic Efficiency, Sustainability, and Biodiversity. *Ambio*. 22:69-73.
- Buckley, R.C.; Castley, J.G.; Pegas, F.V.; Mossaz, A.C.; Rochelle, S. (2012). A Population Accounting Approach to Assess Tourism Contributions to Conservation of IUCN – Redlisted Mammal Species. *PLOS ONE*. 7:1-8.

- Carvalho, A. (1911). O Regime Florestal de Serpins *In* Estevão, J.A. (1983). A florestação dos baldios. *Análise Social*. 19:1157-1260.
- Carvalho, A.F.; Amaro, P.N.A. (1996). *Guia da Rede de Percursos da Serra da Lousã*. Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza (ed.). Coimbra. 160 pp.
- Carvalho, P. (2002). Landscape and heritage as strategic resources for the rural development. The example of the Lousã Mountain (Central Portuguese Mountain Range) *In* Pre-proceedings *Fifth IFSA European Symposium. Farming and Rural Systems Research and Extension. Local Identities and Globalisation*. pp 342-353. IFSA (International Farming Systems Association). Florence.
- Carvalho, P. (2009). *Património Construído e Desenvolvimento em Áreas de Montanha. O exemplo da Serra da Lousã*. Câmara Municipal da Lousã (ed.). Lousã. 657 pp.
- Carvalho, P. (2014). Nota de Abertura *In* Carvalho, P. (ed.), *Lazeres Ativos I*. pp 5-7. EUMED (ed.). Málaga. Espanha.
- Carvalho, P.; Adelino, L. (2011). Turismo e Perspectivas de Desenvolvimento em Espaços de Montanha. O exemplo de Miranda do Corvo *In* Carvalho, P. (ed.), *Turismo e desenvolvimento: Estudos de caso no centro de Portugal*. pp 43-63. EUMED (ed.). Málaga. Espanha.
- Carvalho, P.; Correia, J. (2011). Turismo e Desenvolvimento Rural. O caso do Piódão (Aldeias Históricas de Portugal) *In* Carvalho, P. (ed.), *Turismo e desenvolvimento: Estudos de caso no centro de Portugal*. pp 19-42. EUMED (ed.). Málaga. Espanha.
- Cavaco, C.; Simões, J.M. (2009). Turismos de Nicho: Uma Introdução *In* Simões, J.M.; Ferreira, C.C. (eds.), *Turismos de Nicho: Motivações, Produtos, Territórios*. pp 15-39. Centro de Estudos Geográficos. Universidade de Lisboa. Lisboa. Portugal.
- Clewley, G.D.; Eschen, R.; Shaw, R.H.; Wright, D.J. (2012). The effectiveness of classical biological control of invasive plants. *Journal of Applied Ecology*. 49:1287-1295.
- Cole, D.N. (2004). Impacts of hiking and camping on soils and vegetation: a review *In* Buckley, R. (ed.), *Environmental Impacts of Ecotourism*. pp 41-84. CABI Publishing, Nova Iorque.
- Convenção sobre a Diversidade Biológica (1992). *Article 8. In-situ Conservation*. Disponível em <https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-08>. Consultado em 11 de outubro de 2016.
- Convenção sobre a Diversidade Biológica (2010). Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020. Decisão X/2. Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Japão.
- Convenção sobre a Diversidade Biológica (2010). Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020. Decisão X/38. Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Japão.
- Cravidão, F.D.; Cunha, L. (1991). Turismo, Investimento e Impacto Ambiental. *Cadernos de Geografia*. 10:199-220.
- D’Almeida, A. (1941). A Louzã e o Turismo. *O Povo da Louzã*. 398:3.
- Dechoum, M.S. (2010). Espécies exóticas invasoras: o contexto internacional e a construção de políticas públicas e de estratégias nacionais. *Cadernos Mata Ciliar*. 3:4-11.

- Delegação Florestal da Beira Litoral (1994). *Hortas*. Instituto Florestal (ed.). Lousã. s.n.
- Direção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas (1924). Decreto nº 10:326 de 21 de novembro. *In Diário do Governo - Série I – 261:1766*.
- Direção-Geral do Ambiente (2010). *Espécies Alóctones Invasivas*. Comissão Europeia. Serviço das Publicações. 4 pp.
- Downey, P.O.; Richardson, D.M. (2016). Alien plant invasions and native plant extinctions: a six-threshold framework. *AoB PLANTS*. 8: plw047.
- Eagles, P.F.J.; McCool, S.F.; Haynes, C.D. (2002). *Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management*. IUCN Gland, Suíça e Cambridge, R.U. (ed.). 183 pp.
- Eldredge, N. (2002). Introduction *In Eldredge, N. (ed.), Life on Earth: An Encyclopedia of Biodiversity, Ecology, and Evolution*. pp xiii-xv. Volume 1. ABC CLIO. California.
- Fennel, D.; Dowling, R. (2003). The Context of Ecotourism Policy and Planning. *In Fennel, F.; Dowling, R. (eds.), Ecotourism Policy and Planning*. pp 1-20. CABI Publishing. Oxon.
- Fernandes, M. (2012). Acácias e geografia histórica: rotas de um percurso global (parte 1). *Cadernos*. pp 23-40. Curso de Doutoramento em Geografia. FLUP.
- Flora-On: Flora de Portugal Interativa (2014). *Sociedade Portuguesa de Botânica*. Disponível em [www.flora-on.pt](http://www.flora-on.pt). Consultado em 7 de junho de 2017.
- Foxcroft, L.C.; Richardson, D.M.; Pyšek, P.; Genovesi, P. (2013). Plant Invasions in Protected Areas: Outlining the Issues and Creating the Links *In Foxcroft, L.C.; Pyšek, P.; Richardson, D.M.; Genovesi, P. (eds.), Plant Invasions in Protected Areas: Patterns, Problems and Challenges*. pp 3-18. Springer. Dordrecht.
- Genovesi, P.; Carboneras, C.; Vilà, M.; Walton, P. (2015). EU adopts innovative legislation on invasive species: a step towards a global response to biological invasions?. *Biol Invasions*. 17:1307-1311.
- Gleditsch, J.M.; Carlo, T.A. (2011). Fruit quantity of invasive shrubs predicts the abundance of common native avian frugivores in central Pennsylvania. *Diversity and Distributions*. 17:244-253.
- Global Register Of Introduced and Invasive Species (GRIIS). *Global Register Of Introduced and Invasive Species*. Disponível em <http://www.griis.org/search3.php>. Consultado em 25 de julho de 2017.
- Gonçalves, A.C. (2003). *Modelação de povoamentos adultos de pinheiro bravo com regeneração de folhosas da Serra da Lousã*. Tese de Doutoramento. Universidade Técnica. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa. Portugal. 232 pp.
- Gonçalves, J. (2002). *Passo-a-passo - Percursos Pedestres de Portugal*. Federação Portuguesa de Campismo, Instituto Nacional do Desporto, Lisboa.
- Harrison, I.J.; Laverty, M.F.; Sterling, E.J. (2002). What Is Biodiversity?. *In Eldredge, N. (ed.), Life on Earth: An Encyclopedia of Biodiversity, Ecology, and Evolution*. pp 1-28. Volume 1. ABC CLIO. California.
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2016). *Espécies Não Indígenas*. Disponível em <http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/patrinatur/especies/n-indig/n-ind>. Consultado em 15 de dezembro de 2016.

- Instituto Nacional de Estatística (INE) (2016). *Estatísticas do Turismo 2015*. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Lisboa. 169 pp.
- Jardim, R.; Sequeira, M. (2008). As plantas vasculares (Pteridophyta e Spermatophyta) dos arquipélagos da Madeira e das Selvagens *In* Borges, P.A.V.; Abreu, C.; Aguiar, A.M.F.; Carvalho, P., Jardim, R.; Melo, I.; Oliveira, P.; Sérgio, C.; Serrano, A.R.M.; Vieira, P. (eds.), *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos*. pp 157-178. Direcção Regional do Ambiente da Madeira e Universidade dos Açores, Funchal e Angra do Heroísmo.
- Jeffries, M. J. (2006). *Biodiversity and Conservation*. 2ª edição, Routledge. Oxon. 236 pp.
- Jose, S.; Singh, H.P.; Batish, D.R.; Kohli, R.K.; Bardhan, S. (2013). Invasive plant ecology: The horse behind the cart?. *In* Jose, S.; Singh, H.P.; Batish, D.R.; Kohli, R.K. (eds.), *Invasive Plant Ecology*. pp 1-6. Taylor & Francis Group. Boca Raton.
- Kliskey, A.D.; Kearsley, G.W. (1993). Mapping multiple perceptions of wilderness in southern New Zealand. *Applied Geography*.13:203 – 223.
- Kouchener, F.; Lyard J. (2000). *A valorização do turismo de passeio pedestre nos territórios rurais - Guia pedagógico sobre a elaboração e execução de um projecto de passeio pedestre*. Caderno n.º12. Observatório Europeu LEADER/AEIDL. 74 pp.
- Kull, C.A.; Shackleton, C.M.; Cunningham, P.J.; Ducatillon, C.; Dufour – Dror, J.M.; Esler, K.J.; Friday, J.B.; Gouveia, A.C.; Griffin, A.R.; Marchante, E.; Midgley, S.J.; Pauchard, A.; Rangani, H.; Richardson, D.M.; Rinaudo, T.; Tassin, J.; Urgenson, L.S.; Maltitz, G.P.; Zenni, R.D.; Zylstra, M.J. (2011). Adoption, use and perception of Australian acacias around the world. *Diversity and Distributions*. 17:822-836.
- Lavery, M.F.; Sterling, E.J.; (2002). Threats to Biodiversity. *In* Eldredge, N. (ed.), *Life on Earth: An Encyclopedia of Biodiversity, Ecology, and Evolution*. pp 49-71. Volume 1. ABC CLIO. California.
- Lavery, M; Sterling, E.; Johnson, E. (2002). Why Is Biodiversity Important? *In* Eldredge, N. (ed.), *Life on Earth: An Encyclopedia of Biodiversity, Ecology, and Evolution*. pp 31-47. Volume 1. ABC CLIO. California.
- Lonsdale, W.M. (1999). Global Patterns of Plant Invasions and the Concept of Invasibility. *Ecology*. 80:1522-1536.
- Lugo, A.E. (2004). The outcome of alien tree invasions in Puerto Rico. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 2:265-273.
- Marchante, E.; Marchante, H. (2016). Engaging society to fight invasive alien plants in Portugal - one of the main threats to biodiversity *In* Castro, P., Azeiteiro, U.M., Bacelar-Nicolau, P., Leal Filho, W., Azul, A.M. (eds), *Biodiversity and Education for Sustainable Development*. pp 107-122. Springer.
- Marchante, H.; Morais, M.; Freitas, H.; Marchante, E. (2014). *Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras em Portugal*. Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra. 207 pp.
- Marchante, H.; Morais, M.C.; Gamela, A.; Marchante, E. (2017). Using a WebMapping platform to engage volunteers to collect data on invasive plants distribution. *Transactions in GIS*. 21(2):238–252.
- Mariano, M. (1944). Primavera. *O Povo da Louzã*. 508:3.

- Marion, J.L.; Wimpey, J.F.; Park, L.O. (2011). The science of trail surveys: Recreation ecology provides new tools for managing wilderness trails. *Park Science*. 28:60 - 65.
- Matthews, S. (2005). *South America Invaded: the growing danger of invasive alien species*. The Global Invasive Species Programme (GISP). African National Biodiversity Institute. Cidade do Cabo. África do Sul. 80 pp.
- Meyerson, L.A.; Mooney, H.A. (2007). Invasive alien species in an era of globalization. *Front Ecol Environ*. 5:199-208.
- Ministério do Ambiente (1999). Decreto-Lei nº 565/99 de 21 dezembro. *In Diário da República —Série I—A*. 295:9100–9114.
- Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (2005). Decreto – Lei nº 49/2005 de 24 de fevereiro. *In Diário da República - Série I—A*. 39:1670–1708.
- Ministério dos Negócios Estrangeiros (1993). Decreto-Lei n.º 21/93 de 21 de junho. *In Diário da República – Série I – A*. 143:3356 - 3380.
- Mooney, H.A. (1988). Lessons from Mediterranean-Climate Regions. *In Wilson, E.O. (ed.), Biodiversity*. pp 157-165. National Academy Press. Washington, DC.
- Mooney, H.A.; Drake, J.A. (1989). Biological Invasions: a SCOPE Program Overview. *In Drake, J.A. et al (eds.), Biological Invasions: a Global Perspective*. pp 491-506. John Wiley & Sons.
- Newsome, D.; Moore, S.A.; Dowling, R.K. (2013). *Natural Area Tourism: Ecology, Impacts and Management*. 2ª ed. Channel View Publications. 457 pp.
- O Povo da Louzã. (1935). Regimen Florestal: Uma grande obra nacional. *O Povo da Louzã*. 114:1.
- O Povo da Louzã. (1945). A Valorização Turística da Serra da Louzã. *O Povo da Louzã*. 577:1.
- O.R. (1978). Na serra da Lousã: Fogo devastou 2000 hectares de mato e pinhais. *Trevim*. 244:6.
- Organização das Nações Unidas (ONU) (2006). *International Year of Biodiversity, 2010*. Resolução adotada pela Assembleia Geral em 20 de dezembro de 2006. A/RES/61/203.
- Organização das Nações Unidas (ONU) (2012). *The future we want*. Resolução adotada pela Assembleia Geral em 27 de julho de 2012. A/RES/66/288.
- Organização Mundial do Turismo (OMT) (2011a). *Tourism Market Trends*. Fichas. Organização Mundial do Turismo. 2 pp.
- Organização Mundial do Turismo (OMT) (2011b). *Tourism and Biodiversity*. Fichas. Organização Mundial do Turismo. 2 pp.
- Organização Mundial do Turismo (OMT) (2016). *Annual Report 2015*. Relatório Anual. Organização Mundial do Turismo. Madrid. 92 pp.
- Paiva, J. (1988). O Coberto Vegetal da Serra da Lousã *In Jornadas da Cultura e do Turismo* (16-17 de julho de 1988). Câmara Municipal da Lousã. Lousã.
- Paiva, J. (1999). Biodiversidade ameaçada pelo lucro fácil. *Notícias do Milénio*. Lisboa.
- Parlamento Europeu e Conselho (2014). Regulamento n.º 1143/2014 de 22 de outubro. *In Jornal Oficial da União Europeia – L 317:35-55*.

- Pereira, J.D.; Nogueira, J.F. (1956). *Inquérito Agrícola e Florestal ao Concelho da Lousã*. Plano de Fomento Agrário. 195 pp.
- Pickering, C.M.; Hill, W.; Newsome, D.; Leung, Y.F. (2010). Comparing hiking, mountain biking and horse riding impacts on vegetation and soils in Australia and the United States of America. *Journal of Environmental Management*. 91:551 - 562.
- Pimentel, D. (2002). Introduction: non-native species in the world. In Pimentel, D. (ed.), *Biological Invasions: Economic and Environmental Costs of Alien Plant, Animal, and Microbe Species*. pp 3-8. CRC PRESS. Nova Iorque.
- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (1972). *Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment*. Disponível em <http://www.unep.org/documents.multilingual/default.asp?documentid=97&articleid=1503>. Consultado em 11 de outubro de 2016.
- Ramsar (2002). Decision VIII.18. Invasive species and wetlands. 8th meeting of the conference of parties to the convention on wetlands. Secretariado Ramsar, Gland.
- Redford, K. H.; Richter, B.D. (1999). Conservation of Biodiversity in a World of Use. *Conservation Biology*. 13:1246-1256.
- Richardson, D. (2001). Plant Invasions In Levin, S. (ed.), *Encyclopedia of Biodiversity*. pp 667-688. Volume 1. Academic Press.
- Rodrigues, A. (2005). Trilhos pedestres e turismo: análise exploratória ao mercado. *Revista Politécnica*. Instituto Superior Politécnico Gaya. 11:31-38.
- Rodrigues, S.S.S.; Ferreira, C.S.S.; Silveira, P.C. (2005). An historical survey of the botanical research done at the Lousã mountain system (Portugal). *Botanica Complutensis*. 29:35-42.
- Sala, O.E.; Chapin III, F.S.; Armesto, J.J.; Berlow, E.; Bloomfield, J.; Dirzo, R.; Huber – Sanwald, E.; Huenneke, L.F.; Jackson, R.B.; Kinzig, A.; Leemans, R.; Lodge, D.M.; Mooney, H.A.; Oesterheld, M.; Poff, N.L.; Sykes, M.T.; Walker, B.H.; Walker, M.; Wall, D.H. (2000). Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100. *Science*. 287:1770 – 1774.
- Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica (2001). *Global Biodiversity Outlook*. Capítulo 2. pp 119-136. Organização das Nações Unidas. Montreal.
- Selge, S.; Fischer, A.; Van der Wal, R. (2011). Public and professional views on invasive non-native species – A qualitative social scientific investigation. *Biological Conservation*. 144:3089-3097.
- Silva, L.; Ojeda Land, E., Luengo J.L.R. (eds.) (2008). *Flora e Fauna Terrestre Invasora na Macaronésia. TOP 100 nos Açores, Madeira e Canárias*. ARENA, Ponta Delgada, 546 pp.
- Silva, L.; Smith, C. (2006). A quantitative approach to the study of non-indigenous plants: an example from the Azores Archipelago. *Biodiversity and Conservation* 15(5):1661-1679.
- Silveira, P.; Lozano, C.C.; Ponce, M.A.R. (2000). O Género *Festuca* L. nas Serras do Açor e Lousã. *Portugaliae Acta Biol.* 19:361-372.
- Swingland, I. (2001). Biodiversity, Definition Of. In Levin, S. (ed.), *Encyclopedia of Biodiversity*. pp 377-391. Volume 1. Academic Press.

- Tovar, Z. (2010). *Pedestrianismo, Percursos Pedestres e Turismo de Passeio Pedestre em Portugal*. Dissertação de Mestrado em Turismo. Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril. 144 pp.
- Tovar, Z.; Carvalho, P. (2013). Percursos Pedestres e Turismo de Passeio Pedestre em Portugal *In* Cravidão, F.; Santos, N. (eds.), *Turismo e Cultura: Destinos e Competitividade*. pp 413-436. Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra.
- Westphal, M.I.; Browne, M.; Mackinnon, K.; Noble, I. (2008). The link between international trade and the global distribution of invasive alien species. *Biol Invasions*. 10:391-398.
- Wilson, E.O. (1988). The current state of biological diversity *In* Wilson, E.O. (ed.), *Biodiversity*. pp 3-18. National Academy Press. Washington, DC.
- Wilson, E.O. (2007). *A Criação: Um apelo para salvar a vida na Terra*. 1ª edição (Versão traduzida). Gradiva – Publicações L.<sup>da</sup>. 228 pp.
- Wittenberg, R.; Cock, M.J.W. (2001). *Invasive alien species: A toolkit of best prevention and management practices*. Wallingford. Oxon. UK: CAB International on behalf of the Global Invasive Species Programme (GISP). 228 pp.
- Wood, P.M. (1997). Biodiversity as the Source of Biological Resources: A New Look at Biodiversity Values. *Environmental Values*. 6:251-268.
- X. (1953). Fogo na Serra. *O Povo da Louzã*. 960:2-3.
- X. (1963). Fogo na Serra!. *O Povo da Louzã*. 1459:1-2.



## Capítulo 2

---

Análise da distribuição espacial da  
vegetação na área de estudo

---

**A experiência visual dos  
pedestrianistas**

---



## INTRODUÇÃO

A ocupação e uso do solo são processos naturais ou antrópicos que se alteram temporal e espacialmente e se refletem na paisagem (Meneses *et al*, 2014) e, consequentemente, na percepção que temos desta. As variadas transformações que estes processos têm sofrido ao longo dos anos, sobretudo como resultado das atividades humanas, têm tornado os ecossistemas mais vulneráveis e suscetíveis a diferentes riscos, entre eles a invasão por espécies exóticas (Vilà e Pujadas, 2001; Foley *et al*, 2005; ver Capítulo 1). Neste sentido, o conhecimento da ocupação e uso do solo dos territórios é fundamental em diversos contextos, nomeadamente na criação de estratégias de conservação da biodiversidade e de gestão de espécies invasoras, em políticas de ordenamento do território, na definição de estratégias económicas e para muitas outras atividades humanas (Cihlar, 2000).

A caracterização da ocupação do solo pode ser realizada com recurso a diversas tecnologias para registar e analisar dados espaciais. Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são atualmente utilizados nesses processos e consistem, essencialmente, em sistemas de entrada, armazenamento, manipulação e saída de dados geograficamente referenciados (Goodchild, 1994). Diversos estudos utilizam os SIG para análise da ocupação e uso do solo, nomeadamente na caracterização da vegetação dos territórios (ex.: Goodchild, 1994; Almeida *et al*, 2014; George *et al*, 2016), com recurso a diferentes *softwares*, por exemplo QGIS® e ArcGIS®. Existem várias tecnologias e diversas formas para recolha de dados que podem ser usados em *software* SIG, nomeadamente com recurso a GPS (*Global Positioning System*). Nos últimos anos, a participação de voluntários em plataformas de ciência-cidadã tem-se revelado uma alternativa e uma mais-valia para a recolha de informação georreferenciada (Roy *et al*, 2012). Atualmente, vários dispositivos, nomeadamente *smartphones* têm acesso a Internet, a GPS, possuem câmara fotográfica, entre outros (Teacher *et al*, 2013), facilitando a aproximação da ciência aos cidadãos. Algumas aplicações móveis foram desenvolvidas especificamente para recolher informação sobre espécies de plantas invasoras com recurso a GPS (Adriaens *et al*, 2015), nomeadamente a aplicação “Plantas invasoras”, em Portugal (Marchante *et al*, 2017). A página *web* sobre Plantas Invasoras em Portugal (Invasoras.pt), que pretende consciencializar e sensibilizar os cidadãos para a problemática das plantas invasoras, inclui uma plataforma de ciência-cidadã para o

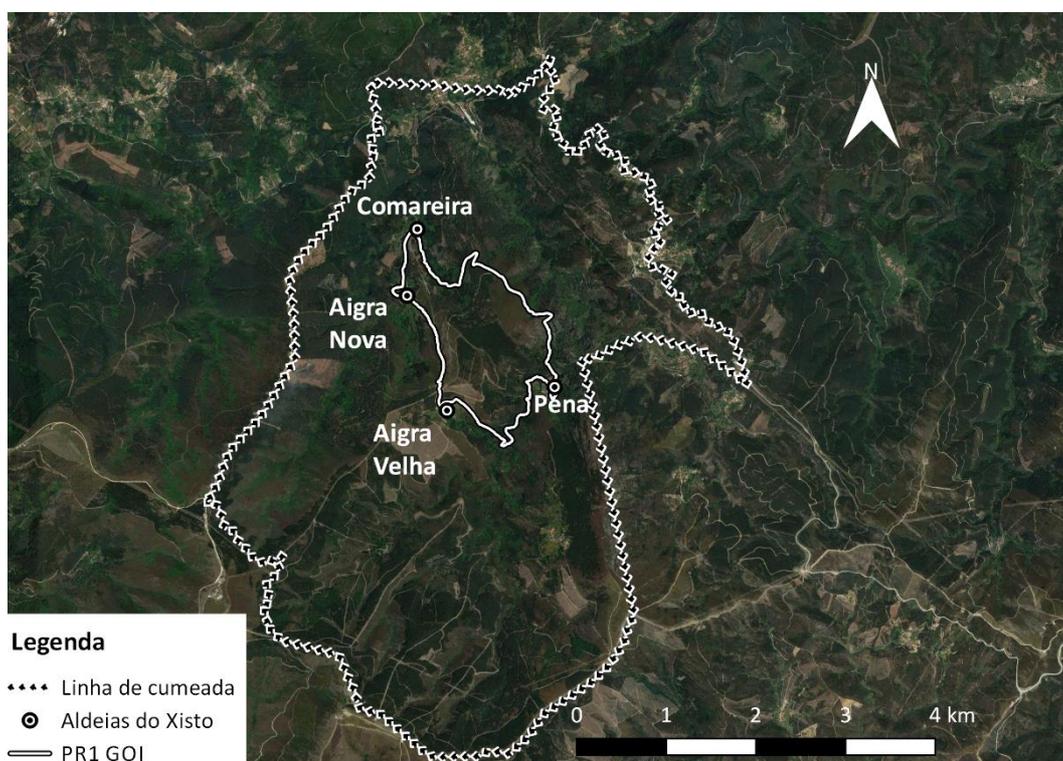
mapeamento de 56 espécies de plantas invasoras no território português. Qualquer cidadão pode registar-se na plataforma (em <http://invasoras.pt/mapa-de-avistamentos/>) e ajudar a criar um mapa *online* com a localização das plantas invasoras listadas; para tal, pode registar os avistamentos diretamente na página *web* ou utilizar a aplicação referida acima, para dispositivos *Android*. Depois de validados pela equipa técnica do projeto, os registos ficam disponíveis gratuitamente para *download*, podendo ser utilizados para fins científicos, de gestão ou outros (Marchante *et al*, 2017).

Por todo o mundo, ao longo do tempo, espécies exóticas foram introduzidas, nomeadamente do género *Acacia*, pelo seu interesse ornamental, potencial económico e como matéria-prima, tendo-se algumas revelado invasoras (Kull *et al*, 2011). Em Portugal, a Serra da Lousã e, em particular, a área envolvente do PR1 GOI também foi alvo dessa tendência tendo sido introduzidas várias plantas exóticas para produção agroflorestal, como ornamentais, etc. (ver Capítulo 1). No entanto, não existe informação atualizada da distribuição das espécies de plantas invasoras nesta área, apesar deste conhecimento ser essencial para a criação de estratégias de conservação e gestão. Por outro lado, a aceitação do público é essencial para o sucesso destas estratégias (Urgenson *et al*, 2013), mas frequentemente a perceção que os cidadãos têm sobre estes temas é desconhecida. Uma vez que um dos objetivos desta dissertação é precisamente analisar a perceção de diferentes públicos-alvo, incluindo dos utilizadores do percurso PR1 GOI, sobre biodiversidade e plantas invasoras (ver Capítulo 3), por forma a compreender a perceção dos pedestrianistas é necessário conhecer o que estes observam ao longo do percurso. Neste sentido, no presente capítulo pretende-se perceber a “experiência visual” dos utilizadores deste percurso pedestre da Serra da Lousã. Assim, o objetivo deste capítulo foi caracterizar e mapear a vegetação dominante arbustiva e arbórea, incluindo espécies nativas, exóticas e invasoras, na área envolvente e visível a partir do percurso PR1 GOI. Apesar da relação não ser direta, usou-se a diversidade de nativas (excluindo as áreas de plantação monoespecífica), como um *proxy* para a biodiversidade existente ao longo do percurso. Adicionalmente, analisou-se a relação entre a distribuição das plantas invasoras presentes neste território e possíveis facilitadores das espécies, nomeadamente vetores de dispersão e incêndios florestais, de forma a melhor compreender a distribuição atual destas espécies. Considerando que o grau de perturbação antropogénica difere ao longo do percurso

pedestre PR1 GOI, prevê-se a presença diferenciada de plantas invasoras nos diversos setores que o constituem, com maior densidade de invasoras nas áreas com maior perturbação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O território considerado para este trabalho foi toda a área envolvente do percurso PR1 GOI (ver Capítulo 1), até às linhas de cumeada visíveis no horizonte e/ou distância considerada de acordo com a possibilidade de distinção de elementos e de manchas de vegetação pelos utilizadores do percurso (Figura 9).



**Figura 9** - Representação cartográfica do percurso pedestre PR1 GOI, das Aldeias do Xisto de Góis e linha de cumeada.

## Ocupação e uso do solo

Na área de estudo foram delimitadas as áreas florestais, sociais e agrícolas e dentro das áreas florestais foram identificadas as classes de vegetação arbustiva e arbórea dominante, com especial enfoque para as espécies de plantas invasoras. Sempre que possível, cada classe de vegetação foi associada a uma espécie, mas nalguns casos as espécies foram agrupadas por aparecerem sempre juntas ou por não ser possível distingui-las à distância, nomeadamente pinhais [pinheiro-bravo (*Pinus*

*pinaster*) e pinheiro-negro (*Pinus nigra*)], galerias ripícolas [amieiro (*Alnus glutinosa*), salgueiros (*Salix* spp.) e azereiro (*Prunus lusitanica*)] e matos [várias espécies de urzes (*Erica* spp. e *Calluna* spp.), carqueja (*Pterospartum tridentatum*) e tojo (*Ulex europaeus*)]. Cada espécie foi classificada de acordo com a sua origem, em nativa ou exótica, e entre as exóticas foram distinguidas as invasoras e potencialmente invasoras<sup>4</sup> (Marchante *et al*, 2014; Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, 2014).

A área total ocupada por cada classe de vegetação, e pelas áreas agrícolas e sociais foi calculada. Foram ainda identificadas as linhas de água e vias de comunicação (estradas, estradas florestais e caminhos) mais relevantes e próximas do percurso pedestre, que foram analisadas como potenciais vetores de plantas invasoras (ver abaixo).

### **Plantas invasoras e potencialmente invasoras**

Ao longo do PR1 GOI foi realizada uma análise mais detalhada da presença de plantas invasoras. Para tal, o percurso foi percorrido em setembro de 2016 e todas as plantas invasoras e potencialmente invasoras presentes nas imediações deste, até 40 m, foram registadas com recurso à aplicação móvel "Plantas invasoras" e fichas de identificação (Figura 10). Esta aplicação regista avistamentos de plantas invasoras, recolhendo a seguinte informação<sup>5</sup>: 1) espécie; 2) localização (coordenadas GPS); 3) densidade [uma; poucas; mancha pequena (até 100 m<sup>2</sup>); mancha (até 1 ha); mancha grande (superior a 1 ha)]; 4) tipo de "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; soito/castinçal; outro – matos; nalguns avistamentos foi selecionado mais de um habitat nas fichas de identificação, mas assinalou-se o mais relevante; 5) estado fenológico (só folha; em flor; com fruto); 6) estágio de desenvolvimento (plântula; planta jovem; planta adulta) e 7) fotografia. Além da informação recolhida pela aplicação, registou-se para cada mancha: 8) elementos naturais na envolvência da mancha, nomeadamente outras espécies de plantas arbustivas e arbóreas (inclui monoculturas florestais) e linhas de água; e 9) elementos

---

<sup>4</sup> Espécies a começar a dispersar ou com comportamento invasor em situações pontuais.

<sup>5</sup> Esta aplicação foi desenvolvida para público não especialista, pelo que a linguagem é simplificada, por exemplo "tipo de habitat" é utilizado num sentido amplo, incluindo ocupação e usos do solo, e a escala de densidade é aproximada.

antrópicos, como habitações, terrenos e construções agrícolas, estradas e caminhos (Anexo 1; fichas de identificação preenchidas). De forma a completar a informação de cada avistamento e da envolvente foram tiradas fotografias.

Após a submissão e validação dos avistamentos pela equipa técnica da plataforma *web* Invasoras.pt, os registos passaram a estar disponíveis na página do mapa de avistamentos e no Sistema Global de Informação sobre a Biodiversidade (GBIF) (Marchante e Marchante, 2017).



**Figura 10 - A** – Realização do mapeamento através da aplicação móvel “Plantas Invasoras”; **B** – Preenchimento de fichas de identificação.

## Análise dos dados

### Sistema de Informação Geográfica

Utilizando as coordenadas geográficas recolhidas com a aplicação móvel “Plantas Invasoras”, fichas de identificação, fotografias, imagem aérea (*Google Satellite*), Cartas Militares do Serviço Cartográfico do Exército números 242 e 252 (escala 1: 25 000) e considerando o percurso pedestre como elemento central, delimitaram-se mosaicos correspondentes à vegetação dominante arbustiva e arbórea, e às plantas invasoras e potencialmente invasoras, assim como a área agrícola (culturas, pastagens, entre outros) e área social (habitações e outras infraestruturas)<sup>6</sup>. Esta informação foi trabalhada no *software* SIG QGIS® 2.18 ([www.qgis.org](http://www.qgis.org)). Na maioria dos casos os mosaicos de vegetação correspondem a manchas de vegetação com tamanho variável, mas pontualmente correspondem a pontos quando as espécies apareceram isoladas.

---

<sup>6</sup> As coordenadas geográficas de espécies de plantas invasoras e potencialmente invasoras da aplicação móvel “Plantas Invasoras” apenas foram utilizadas junto ao percurso. A restante delimitação de mosaicos de vegetação, área agrícola e área social teve por base informação adicional recolhida pelos meios referidos.

## **Potenciais vetores e facilitadores de dispersão de plantas invasoras**

Foram analisados os potenciais vetores de dispersão das plantas invasoras relacionando-se a presença/densidade destas espécies com os elementos naturais (linhas de água) e elementos antrópicos (vias de comunicação)<sup>7</sup> mais relevantes e próximos do percurso pedestre para que fosse possível abranger o mapeamento realizado. Para tal foram delimitados *buffers* [método de análise espacial do QGIS® realizado com dados vetoriais (Sutton *et al*, 2009) utilizado em diversos estudos como em Visser *et al*, 2014 e González-Moreno *et al*, 2015], de 25 m ao longo dos potenciais vetores. Nesta análise (*buffer*) o PR1 GOI não foi incluído uma vez que o mapeamento com recurso à aplicação "Plantas invasoras" foi realizada apenas ao longo do percurso e, conseqüentemente, todos os pontos se encontram na sua proximidade e todos estariam inseridos na área *buffer*. Tal facto não indica que não ocorrem plantas invasoras fora da área do PR1 GOI, apenas que não foram tidas em conta para esta análise. De qualquer forma, a influência do PR1 GOI enquanto vetor de dispersão será analisado na discussão e a sua inclusão na análise *buffer* encontra-se em anexo (Anexo 2).

Por fim, foi mapeada a área ardida entre 1990 e 2015 [informação recolhida a partir de ICNF (<http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/info-geo>)] e feita a correspondência com a vegetação presente nessas áreas, uma vez que os incêndios estão frequentemente associados a algumas plantas invasoras, nomeadamente às espécies de *Acacia* presentes na área de estudo (Sabiiti e Wein, 1987).

## **RESULTADOS**

### **Ocupação e uso do solo**

Ao longo e na envolvência do percurso PR1 GOI a vegetação dominante arbustiva e arbórea ocupa um total de 4 434,5 ha (98,3% da área total), enquanto a área agrícola corresponde a 47,7 ha (1,1%) e área social a 27,1 ha (apenas 0,6% da área total). Na proximidade das áreas sociais observaram-se geralmente áreas agrícolas. Foram

---

<sup>7</sup> Não foram analisadas as áreas sociais e agrícolas como possíveis vetores de dispersão pois optou-se por analisar as vias de comunicação que se encontram inseridas nestas áreas.

identificadas 19 classes de plantas, sendo as dominantes o pinhal, seguida pelos matos, eucaliptal e mimosas (Tabela 1; Figura 11).

A mimosa ocupa áreas consideráveis, principalmente junto a linhas de água e vias de comunicação. O castanheiro predomina sobretudo nas proximidades das linhas de água. Algumas plantações de pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*), oliveira (*Olea europaea*) e ciprestes (*Cupressus* spp.) também persistem na paisagem (Tabela 1; Figura 11).

As áreas com maior diversidade de espécies nativas, excluindo as plantações de pinhal, localizam-se a sul da área delimitada e a sudoeste (entre Aigra Nova e Aigra Velha), sul e sudeste (entre Aigra Velha e Pena) do PR1 GOI. Nestas áreas coexistem várias espécies nativas, com predominância de matos, galerias ripícolas e azinheira (*Quercus ilex*).

**Tabela 1** – Vegetação arbustiva e arbórea identificada na área de estudo.

Espécie	Família	Área total (ha)	%
<b>Nativa</b>			
<i>Betula celtiberica</i> Rothm. et Vasc. (Bétula/Vidoeiro)	<i>Betulaceae</i>	0,1	0,001%
Galeria ripícola	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner (Amieiro)	128,4	3%
	<i>Salix</i> spp. (Salgueiro)		
	<i>Prunus lusitanica</i> L. (Azereiro)		
Matos	<i>Calluna</i> spp. (Urze/Queiró)	1086,4	24%
	<i>Erica</i> spp. (Urze)		
	<i>Pterospartum tridentatum</i> (L.) Millk. (Carqueja)		
	<i>Ulex europaeus</i> L. (Tojo)		
<i>Olea europaea</i> L. (Oliveira)	<i>Oleaceae</i>	4,3	0,1%
Pinhal	<i>Pinus pinaster</i> Aiton (Pinheiro-bravo)*	2032,5	46%
	<i>Pinus nigra</i> Arnold (Pinheiro-negro)**		
<i>Quercus ilex</i> L. (Azinheira)	<i>Fagaceae</i>	46,2	1%
<i>Quercus robur</i> L. (Carvalho)	<i>Fagaceae</i>	1,0	0,02%
<i>Quercus suber</i> L. (Sobreiro)	<i>Fagaceae</i>	1,7	0,04%
<b>Exótica</b>			
<i>Castanea sativa</i> Miller (Castanheiro)***	<i>Fagaceae</i>	199,0	4%
<i>Cupressus</i> spp. (Cipreste)	<i>Cupressaceae</i>	2,1	0,05%
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill. (Eucalipto)****	<i>Myrtaceae</i>	517	12%
<i>Juglans regia</i> L. (Nogueira)	<i>Juglandaceae</i>	0,1	0,002%
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirbel) Franco (Pseudotsuga)	<i>Pinaceae</i>	71,5	2%
<b>Potencialmente invasora</b>			
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser. (Hortênsia)	<i>Hydrangeaceae</i>	0,01	R
<i>Polygonum capitatum</i> Buch.-Ham. Ex D. Don. (Polígono-de-jardim)	<i>Polygonaceae</i>	0,01	R
<b>Invasora</b>			
<i>Acacia dealbata</i> Link. (Mimosa)	<i>Fabaceae</i>	344	8%
<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br. (Austrália)	<i>Fabaceae</i>	0,002	R
<i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle (Espanta-lobos)	<i>Simaroubaceae</i>	0,1	0,003%
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC. (Vitadínia-das-floristas)	<i>Asteraceae</i>	0,03	0,001%

\* Existe alguma dúvida sobre o *status* do pinheiro-bravo, mas diversos estudos paleoecológicos indicam que é nativo (Figueiral, 1995; Van Leeuwen e Queiroz, 2003; Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, 2014).

\*\* Exótica.

\*\*\* Embora surja nos diagramas paleopalínológicos nacionais, os indivíduos atuais são todos cultivados ou assilvestrados (Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, 2014).

\*\*\*\* Como a maior parte da área ocupada por *Eucalyptus globulus* em Portugal corresponde a plantação e não a comportamento invasor (Marchante *et al*, 2014), não se considerou como espécie invasora.

R – Raro (Percentagem inferior a 0,001).

Todas as espécies, exceto matos, *Erigeron karvinskianus* (erva), *Hydrangea macrophylla* (arbusto) e *Polygonum capitatum* (erva), possuem porte arbóreo.

Status (relativo a Portugal Continental) de acordo com Marchante *et al*, 2014 e Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, 2014.

## Legenda

◆◆◆◆ Linha de cumeada

● Aldeias do Xisto

— PR1 GOI

▨ Área Social

■ Área Agrícola

Nativa

■ *Betula celtiberica*

■ *Galeria ripícola*

■ Matos

■ *Olea europaea*

■ Pinhal (\*Inclui exótica *Pinus nigra*)

■ *Quercus ilex*

■ *Quercus robur*

■ *Quercus suber*

Exótica

■ *Castanea sativa*

■ *Cupressus* spp.

■ *Eucalyptus globulus*

■ *Juglans regia*

■ *Pseudotsuga menziesii*

Potencialmente invasora

■ *Hydrangea macrophylla*\*\*

■ *Polygonum capitatum*\*\*

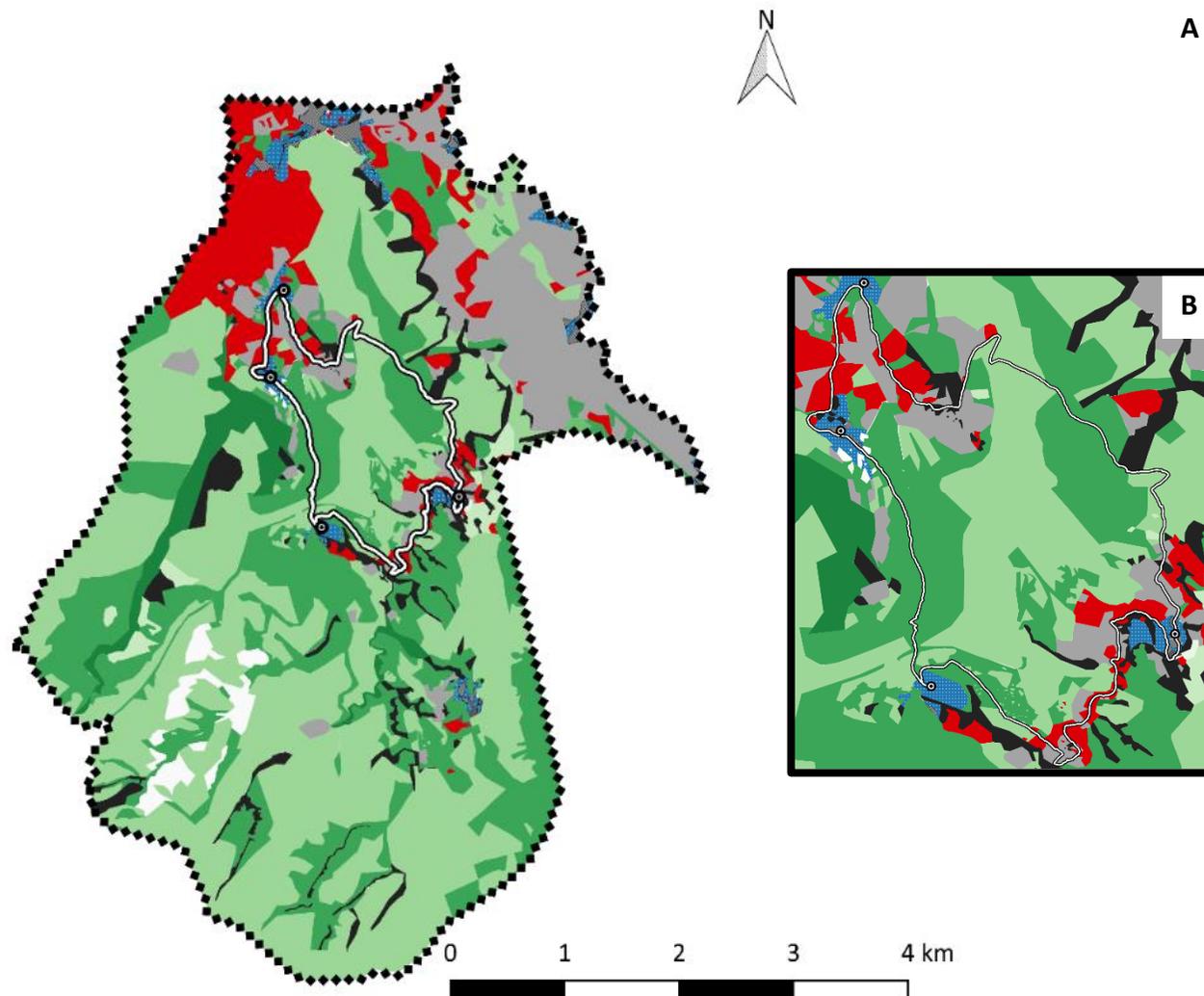
Invasora

■ *Acacia dealbata*

■ *Acacia melanoxylon*\*\*

■ *Ailanthus altissima*\*\*

■ *Erigeron karvinskianus*\*\*



**Figura 11 – A** - Representação cartográfica da ocupação e uso do solo, percurso pedestre PR1 GOI e Aldeias do Xisto de Góis; **B** – Pormenor da ocupação e uso do solo junto ao percurso pedestre PR1 GOI.

\* Devido à maior representatividade de *Pinus pinaster* optou-se por colocar a classe Pinhal juntamente com as espécies nativas.

\*\*Estas espécies por aparecerem esporadicamente e em mancha de densidade reduzida não são facilmente visíveis, mas é possível ver onde se encontram na Figura 12.

## Plantas invasoras e potencialmente invasoras

Foram georreferenciados 48 avistamentos de plantas invasoras e potencialmente invasoras na área de estudo (Figura 12). A maioria destes avistamentos refere-se a mimosa (71%), que ocupa 12 manchas de até 1 ha e quatro com mais de 1 ha (Tabela 2) mas surgiram também outras espécies invasoras, nomeadamente o espanta-lobos (*Ailanthus altissima*), a austrália (*Acacia melanoxylon*) e a vitadínia-das-floristas (*Erigeron karvinskianus*). Adicionalmente, várias espécies com potencial invasor foram observadas, como a hortênsia (*Hydrangea macrophylla*), e o polígono-de-jardim (*Polygonum capitatum*), principalmente junto às Aldeias do Xisto de Góis (Figura 12).

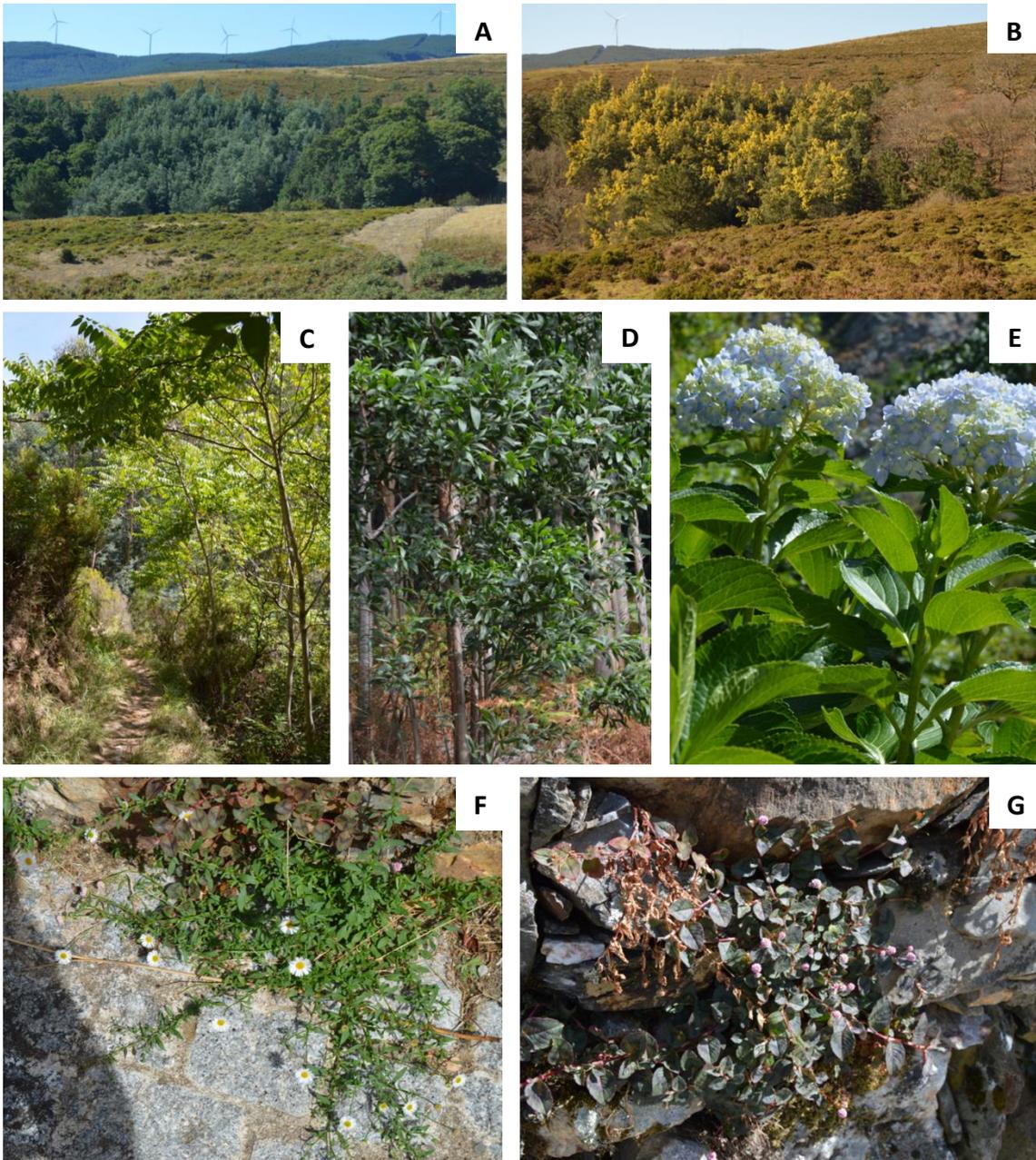


**Figura 12** - Mapeamento de plantas invasoras e potencialmente invasoras no percurso pedestre PR1 GOI.

**Tabela 2** - Espécies e densidades registadas de plantas invasoras e potencialmente invasoras ao longo do percurso pedestre PR1 GOI.

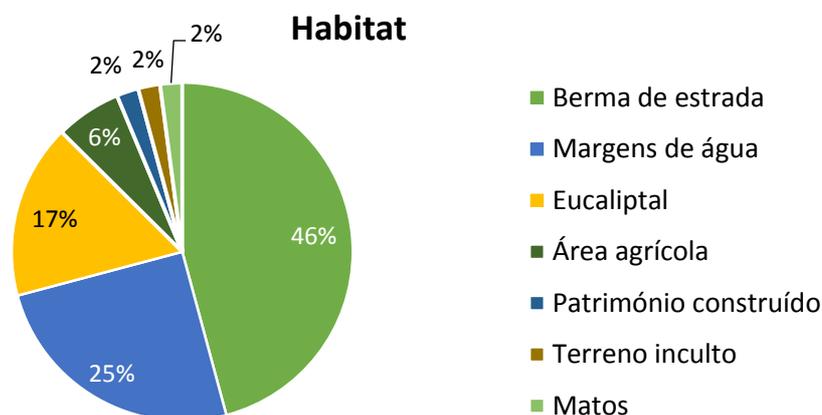
Espécie	Número de avistamentos de cada espécie e densidade registada					Nº total de avistamentos e (%)
	Uma	Poucas	Mancha pequena (até 100 m <sup>2</sup> )	Mancha (até 1 ha)	Mancha grande (superior a 1 ha)	
<i>Acacia dealbata</i>	5	5	8	12	4	34 (71%)
<i>Acacia melanoxylon</i>	-	1	-	-	-	1 (2%)
<i>Ailanthus altissima</i>	-	-	1	1	-	2 (4%)
<i>Erigeron karvinskianus</i>	-	2	2	-	-	4 (8%)
<i>Hydrangea macrophylla</i>	1	1	2	-	-	4 (8%)
<i>Polygonum capitatum</i>	-	2	1	-	-	3 (6%)

Em setembro de 2016, a mimosa, o espanta-lobos e a austrália apenas apresentavam folhas, enquanto as restantes espécies estavam em floração (Figura 13). A maioria das plantas observadas eram adultas (26 avistamentos) ou jovens (21 avistamentos) e apenas se observou uma mancha com plântulas de mimosa.



**Figura 13** - Espécies invasoras e potencialmente invasoras com porte arbóreo e arbustivo mapeadas ao longo do percurso pedestre PR1 GOI. **A** – Mimosa apenas com folha; **B** – Para comparação: mimosa na época de floração no PR1 GOI; **C** - Espanta-lobos apenas com folha; **D** – Austrália apenas com folha; **E** - Hortênsia na época de floração; **F** - Vitadínia-das-floristas na época de floração; **G** - Polígono-de-jardim na época de floração.

A maioria dos avistamentos de plantas invasoras encontrava-se junto a bermas de estrada<sup>8</sup> (22 avistamentos) e em margens de linhas de água (12 avistamentos). A seguir, as invasoras predominaram em eucaliptal (oito avistamentos), área agrícola (três avistamentos), património construído, terreno inculto, e matos, com igual valor (um avistamento) (Figura 14).



**Figura 14** - Tipos de "habitats" onde foram observadas plantas invasoras e potencialmente invasoras.

## Potenciais vetores e facilitadores de dispersão de plantas invasoras

### Linhas de água e vias de comunicação

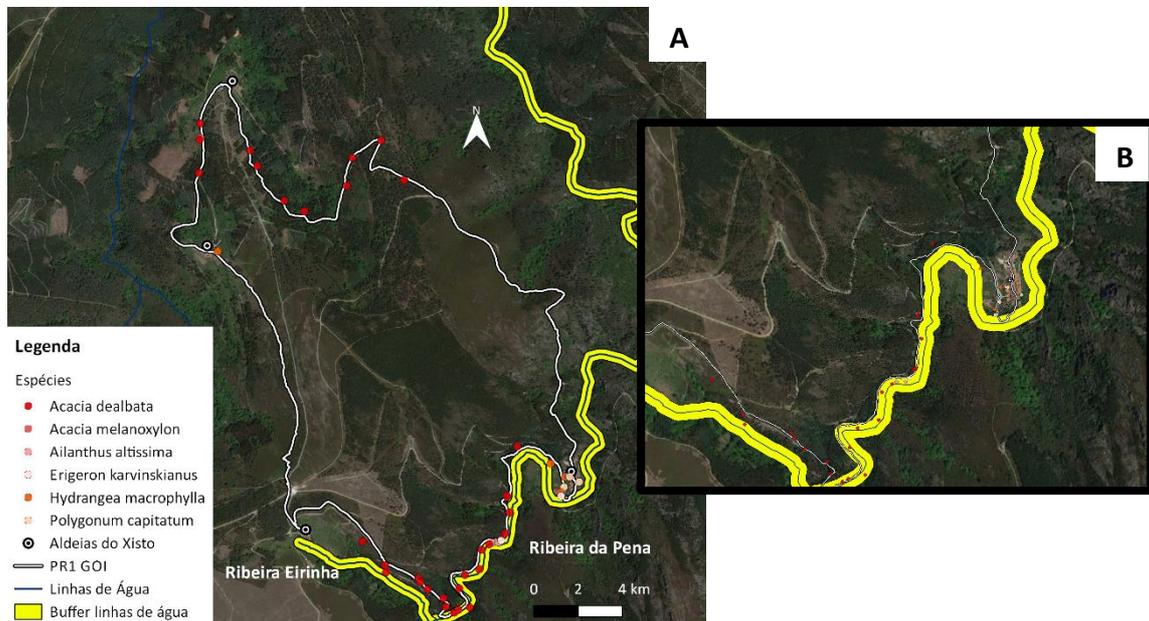
Do total de 48 avistamentos de plantas invasoras e potencialmente invasoras, 31% encontravam-se associadas (dentro do *buffer*) a linhas de água (15; Figura 15 e Figura 16), 25% no *buffer* das vias de comunicação<sup>9</sup> (12; Figura 17 e Figura 18) e 44% encontravam-se fora da área dos *buffers*. No interior da área do *buffer* linhas de água, 12 avistamentos correspondem a manchas de mimosa, dois a espanta-lobos e um a vitadínia-das-floristas. Por outro lado, no *buffer* vias de comunicação, nove avistamentos estavam associados a estradas<sup>10</sup> (três de mimosa, um de austrália, um de hortênsia, dois de vitadínia-das-floristas e dois de polígono-de-jardim) e três a estradas florestais/caminhos (dois de mimosa e um de hortênsia). Nenhum ponto se cruzou, nem ocorreu na área dos dois *buffers*.

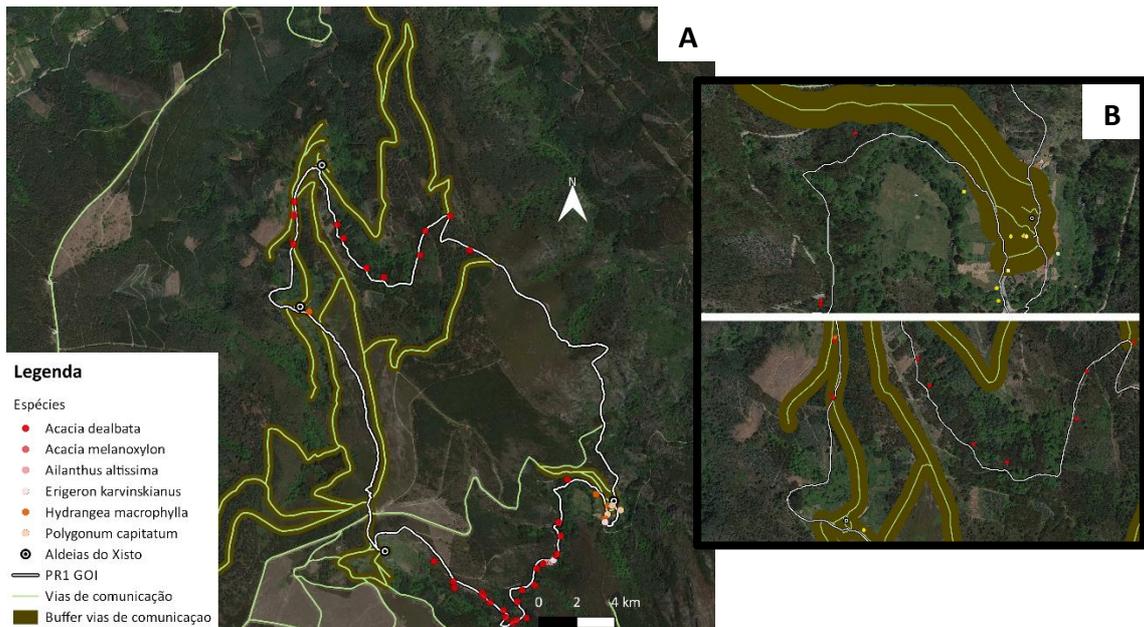
<sup>8</sup> No habitat berma de estrada, também se inclui o percurso pedestre PR1 GOI quando não se encontra em estrada florestal.

<sup>9</sup> Não foi incluído no *buffer* o percurso pedestre PR1 GOI – ver Materiais e Métodos.

<sup>10</sup> As estradas possuem um uso mais regular (ex.: estradas alcatroadas) comparativamente com estradas florestais/caminhos.

As maiores manchas de plantas invasoras encontraram-se no *buffer* das linhas de água, sendo a maioria das manchas (seis) de até 1 ha, enquanto nas imediações das vias de comunicação a maioria das manchas (cinco) era de menores dimensões (até 100 m<sup>2</sup>).





**Figura 17 - A -** Representação cartográfica do *buffer* vias de comunicação, percurso pedestre PR1 GOI e Aldeias do Xisto de Góis; **B -** Pormenor do *buffer* vias de comunicação.



**Figura 18 -** Plantas invasoras nas proximidades de vias de comunicação no percurso pedestre PR1 GOI; **A -** Mimosa no PR1 GOI; **B -** Vitadínia-das-floristas junto a estrada na Aldeia do Xisto da Pena (PR1 GOI); **C -** Sementes de mimosa no PR1 GOI; **D -** Mimosa junto a estrada e estrada florestal (PR1 GOI).

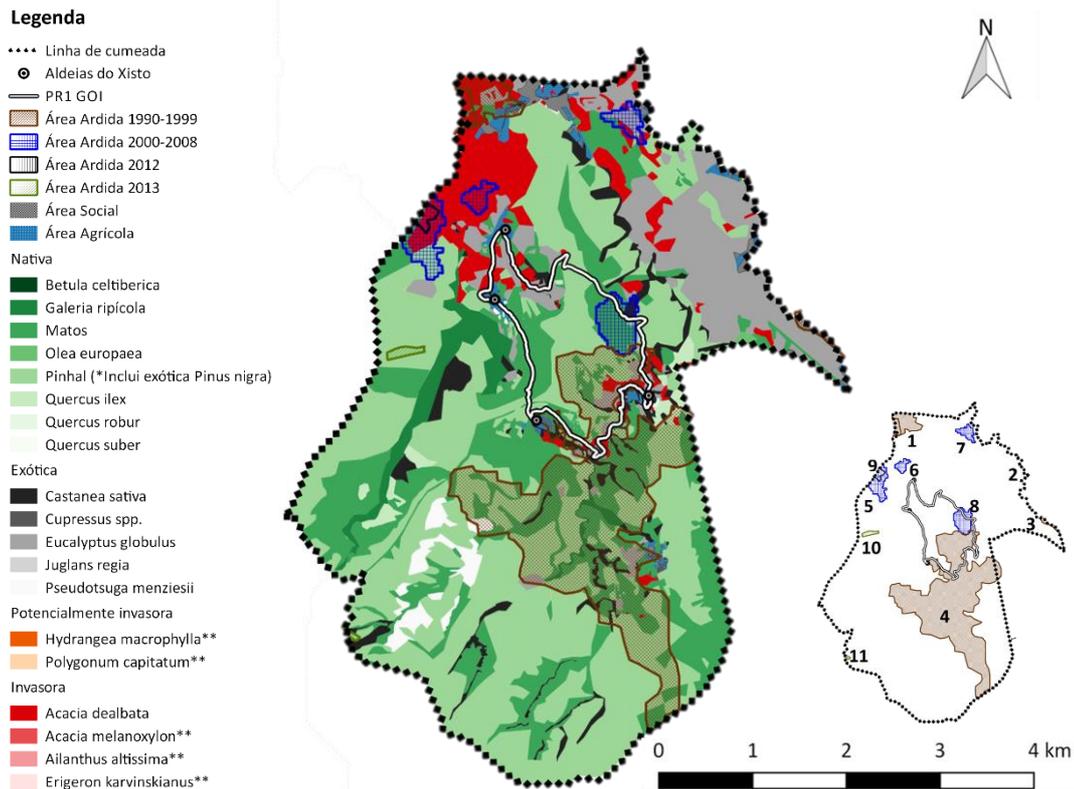
## Incêndios florestais

Entre 1990 e 2015 arderam 843 ha na área de estudo, num total de 11 áreas, tendo-se verificado uma diminuição da área ardida ao longo do tempo (Tabela 3). Nas áreas ardidas a paisagem é dominada atualmente por matos, mimosas, eucaliptos, pinheiros e alguns castanheiros. A mimosa encontra-se em diversas áreas (cinco áreas ardidas) com manchas extensas sendo predominante em quatro áreas (Figura 19).

**Tabela 3** - Área ardida na área de estudo no período de 1990 – 2015 [Cálculo da área ardida realizado a partir de informação em formato vetorial disponibilizada pelo ICNF (<http://www.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/info-geo>) através do QGIS 2.18] e vegetação dominante atual em cada área.

Ano	Total da área ardida (ha)	Nº da área ardida e área ardida (ha)*	Vegetação dominante atual
<b>1990 - 1999</b>	728,3	1 (44)	Mimosa (predominante); Eucalipto; Matos; Castanheiro
		2 (0,3)	Eucalipto
		3 (8)	Eucalipto
		4 (676)	Pinhal; Matos
<b>2000 - 2008</b>	101	5 (40)	Mimosa (predominante); Pinhal; Matos
		6 (11)	Mimosa
		7 (15)	Eucalipto; Mimosa; Matos
		8 (35)	Matos; Castanheiro; Pinhal
<b>2009-2011</b>	-	-	-
<b>2012</b>	7	9 (7)	Mimosa (predominante); Matos
<b>2013</b>	7	10 (6)	Pinhal
		11 (1)	Pinhal; Castanheiro
<b>2014-2015</b>	-	-	-

\*Corresponde à numeração da Figura 19.



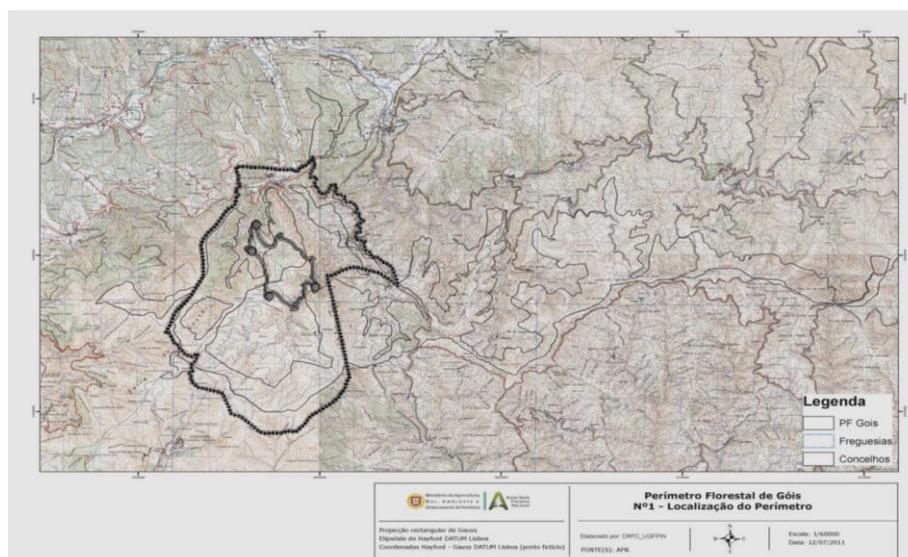
**Figura 19** - Representação cartográfica do uso e ocupação do solo, total da área ardida entre 1990 e 2015, percurso pedestre PR1 GOI e Aldeias do Xisto de Góis.

## DISCUSSÃO

### Ocupação e uso do solo

O principal uso do solo em Portugal continental corresponde ao domínio florestal (em 2010 era 35,4%), seguido de matos e pastagens (em 2010 era 32% e os matos representavam 52% desta classe) (ICNF, 2013). O eucalipto (sobretudo *Eucalyptus globulus*) é a principal ocupação florestal (ICNF, 2013). A área de estudo analisada mantém esta tendência verificada a nível nacional, com o uso do solo dominado pelo uso florestal e matos, e as áreas sociais e agrícolas menos representadas, principalmente devido às formas de povoamento disperso que caracterizam este território montanhoso (ICNF, 2013; Alves, 2014). De facto, a paisagem no campo de visão dos pedestrianistas do percurso pedestre PR1 GOI é dominada por pinhal, sobretudo pinheiro-bravo que possui como principal função a produção de lenha; por matos, aproveitados para alimentação e cama de rebanhos, e para produção de mel, especialmente urzes (Autoridade Florestal Nacional, 2012), e também por eucalipto que

tem vindo a aumentar em substituição de antigas áreas de pinhal e matos, tal como um pouco por todo o país (Soares, 1994; ICNF, 2013; Alves, 2014). Nas áreas de Zona de Intervenção Florestal (ZIF; Anexo 3) e do Perímetro Florestal de Góis (PFG; Figura 20), o pinhal e os matos destacam-se como vegetação dominante, sendo também a área de eucaliptal considerável. A ocorrência destas espécies, sobretudo em ZIF e PFG, nomeadamente em plantação, surgem possivelmente, por se inserirem em planos de gestão florestal. O seu principal intuito é a produção florestal, sendo que as restantes que o pedestrianista também pode contemplar, ainda que com manchas mais reduzidas (castanheiro, oliveira, azinheira, etc.), se mantêm principalmente devido à necessidade de conservação do património natural e cultural (ex.: caça, apicultura, lazer, turismo, entre outras) (SIC Serra da Lousã-Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008; Autoridade Florestal Nacional, 2012; Alves, 2014). As espécies nativas como os matos encontram-se um pouco por toda a área delimitada especialmente em zonas de maior altitude. Os pedestrianistas podem observar algumas galerias ripícolas junto a linhas de água, principalmente nas que se encontram mais afastadas das áreas sociais. A azinheira tem também algumas manchas visíveis, particularmente em áreas rochosas e o carvalho e sobreiro nas proximidades de áreas sociais. As plantas invasoras, especialmente a mimosa, têm também lugar de destaque na paisagem (ver abaixo). Estes vários mosaicos de vegetação possivelmente influenciam (positiva ou negativa) a experiência dos utilizadores do percurso PR1 GOI, de acordo com a perceção que os pedestrianistas têm sobre biodiversidade e plantas invasoras.



**Figura 20** - Carta militar com representação do PFG (Autoridade Florestal Nacional, 2012) com sobreposição da área de estudo.

## **Plantas invasoras e potencialmente invasoras**

Em 2010, as várias espécies de *Acacia* ocupavam em Portugal Continental uma área total superior a 11 mil ha, enquanto espécies dominantes, sendo que atualmente esse valor será certamente mais elevado, tendo em conta que entre 2005 e 2010 aumentaram mais de 14% (ICNF, 2013). Só na área de estudo a mimosa ocupa cerca 8% enquanto espécie dominante, mostrando uma tendência comparável, sendo a espécie invasora mais observada ao longo do percurso, sobretudo na proximidade de vias de comunicação, linhas de água e monoculturas florestais. Esta espécie ocupa grandes extensões da paisagem ao longo do PR1 GOI, sendo mais visível na época de floração (janeiro-abril), devido ao amarelo vivo que caracteriza as flores (Marchante *et al*, 2014; Plantas invasoras em Portugal, 2015a). Comparativamente com a mimosa, o espantalobos encontra-se em menos manchas e de menores dimensões, porém, sobretudo na berma do percurso pedestre e na proximidade de linhas de água algumas manchas são extensas. Quando tem folhas (espécie caducifolia), estas são grandes e possuem extremidades avermelhadas quando jovens, e as plantas femininas apresentam frutos avermelhados (Marchante *et al*, 2014; Plantas invasoras em Portugal, 2015b), pelo que serão facilmente, observáveis pelos pedestrianistas. As austrálias, por enquanto, encontram-se discretas sendo mais difícil para os pedestrianistas observá-las. Já as hortênsias (com potencial invasor no continente, e invasora nos Açores), presentes em terrenos agrícolas ou jardins, com as flores vistosas (azuis, cor-de-rosa ou brancas), serão naturalmente visíveis pelos pedestrianistas, sobretudo entre maio e julho, quando estão em flor (Marchante *et al*, 2014; Plantas invasoras em Portugal, 2016) mas que provavelmente não serão associadas a espécies invasoras. A vitadínia-das-floristas e o polígono-de-jardim, de dimensões mais reduzidas, também se encontram ao longo do percurso, principalmente junto às Aldeias do Xisto de Góis, mas devido ao seu porte, densidade reduzida e aspeto discreto mais dificilmente serão identificadas.

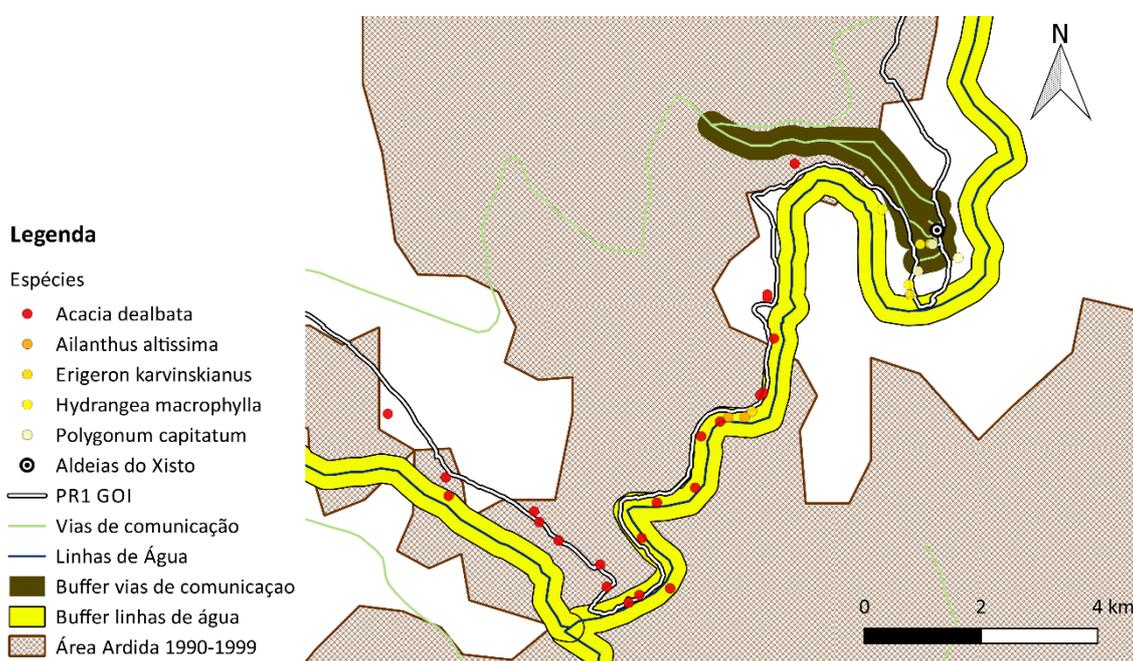
Na maioria dos locais onde foram mapeadas plantas invasoras e potencialmente invasoras as plantas eram adultas e observaram-se algumas jovens, demonstrando que estas se mantêm no território, e se vão propagando. No caso das mimosas, a produção de um grande número de sementes viáveis várias décadas no solo e a sua facilidade de dispersão até longas distâncias (apesar da maioria se manter junto à árvore-mãe) são

fatores importantes para a manutenção destas espécies em diferentes habitats (Lorenzo *et al*, 2010; Gibson *et al*, 2011).

As bermas de estrada e as margens de água foram, de facto, os habitats mais invadidos e são também importantes vetores de dispersão (ver abaixo). O eucalipto foi, também, um habitat onde surgiram várias manchas, sobretudo de mimosa. A mobilização do solo inicial para a plantação de eucalipto (Bragança *et al*, 1998; Fabião *et al*, 2002), o abandono de propriedades devido ao despovoamento e envelhecimento da população (Alves, 2014), entre outros fatores, poderão facilitar a invasão e manutenção por parte de outras espécies de plantas que competem diretamente com a espécie florestal (Khanna, 1997).

### Potenciais vetores e facilitadores de dispersão de plantas invasoras

Como esperado, encontraram-se mais plantas invasoras e manchas de maiores dimensões nas áreas com maior perturbação antropogénica (eucalipto, estradas florestais e área social) e mais associadas a vetores/facilitadores de dispersão destas espécies ao longo do percurso PR1 GOI (Figura 21).



**Figura 21** - Um dos setores do percurso pedestre PR1 GOI com maior perturbação, vetores/facilitadores e plantas invasoras e potencialmente invasoras.

### Linhas de água

As linhas de água são frequentemente importantes vetores de dispersão de plantas invasoras (Davies e Sheley, 2007). Nas proximidades do PR1 GOI encontram-se

duas ribeiras (entre outros cursos de água de reduzida dimensão), a Ribeira Eirinha (Aigra Velha), linha de água afluyente da ribeira seguinte, a Ribeira da Pena (Pena). As vagens da mimosa, que flutuam facilmente, e os frutos do espanta-lobos, alados, são produzidos em grande número e podem facilmente ser transportados pela água (Gibson *et al*, 2011; Marchante *et al*, 2014). Efetivamente, tanto a mimosa como o espanta-lobos foram encontrados ao longo das linhas de água nas imediações do percurso ou nas suas proximidades formando manchas de elevada densidade. Neste contexto, se não ocorrerem medidas de gestão adequadas, nomeadamente junto deste vetor, a paisagem ficará ocupada facilmente por mimosa e espanta-lobos, em menor escala, com impactes a diversos níveis na biodiversidade (ver Capítulo 1).

### Vias de comunicação

A criação de estradas e caminhos, e a movimentação humana associada a estes, torna as vias de comunicação um dos principais vetores de dispersão de plantas invasoras (Davies e Sheley, 2007). Deste modo, na área de estudo, particularmente nas vias de comunicação com maior utilização (estradas), observaram-se várias manchas de plantas invasoras e potencialmente invasoras, apesar de na maioria terem dimensão reduzida. A proximidade às vias de comunicação pode facilitar as ações de gestão das espécies invasoras, comparativamente a outros locais de difícil acesso junto ao percurso, e isso pode contribuir para a existência de manchas de tamanho mais reduzido comparativamente com as que se encontram junto às linhas de água. No entanto, junto a estradas persistem várias manchas extensas de mimosa possivelmente pela dificuldade associada à gestão desta espécie, devido à facilidade de dispersão, rapidez de crescimento e reprodução (Spooner, 2005; Lorenzo *et al*, 2010).

Como explicado nos Materiais e Métodos, o PR1 GOI não foi incluído na análise através do *buffer*, por o mapeamento ter sido realizado junto ou nas proximidades do percurso. Contudo, este é necessariamente um vetor importante no contexto da invasão (44% dos avistamentos foram encontrados apenas junto ao percurso). Anualmente é percorrido por um grande número de pedestrianistas, que podem, por um lado, introduzir novas espécies invasoras no percurso, e, por outro, dispersar as existentes para outros locais. Adicionalmente, dependendo da capacidade de carga e da própria manutenção do percurso, a perturbação e abertura de espaço pode potenciar o

estabelecimento ou propagação de plantas invasoras (ver Capítulo 1). Algumas partes do PR1 GOI são em estrada ou estrada florestal, pelo que os veículos que circulam nestes locais também podem ser importantes no transporte de espécies para vários lugares. Por fim, a utilização deste percurso pelos habitantes locais, como ligação entre as aldeias no passado, poderá ter sido igualmente importante na introdução e propagação das espécies invasoras presentes.

### Incêndios florestais

As serras da Cordilheira Central, nomeadamente a Serra da Lousã, têm registado um elevado número de incêndios florestais com consequências graves a diferentes níveis (Lourenço, 2009). Os incêndios florestais são maioritariamente causados pelas atividades pastoris que persistem, a florestação maciça desordenada, o abandono a que estes territórios têm sido sujeitos e, o incendiário. O grau de combustibilidade de espécies florestais, como o pinheiro-bravo e o eucalipto e a existência de coberto florestal denso com sub-bosque cerrado são, igualmente, das principais causas para o aumento dos incêndios florestais, nomeadamente nestes territórios (Cunha, 2003; Lourenço, 2004).

Ao longo dos anos a área ardida, na área de estudo, tem vindo a diminuir, possivelmente pelas práticas aplicadas para reduzir as condições de ignição e de propagação de incêndios, e para a recuperação da vegetação, uma vez que são áreas inseridas em ZIF, PFG e Rede Natura 2000 (Anexo 4). As áreas ardidas entre 1990 e 2015 têm atualmente principalmente matos, sugerindo que houve regeneração natural, e por outro lado, eucaliptos, e em menor extensão pinheiros (também poderá ocorrer regeneração natural), que resultam principalmente de reflorestação.

A mimosa é igualmente uma das espécies dominantes em várias das áreas ardidas e terá resultado principalmente da sua capacidade para germinar após o fogo, re-invadindo rapidamente após este. As espécies do género *Acacia* adaptam-se com alguma facilidade a diferentes perturbações nos territórios sendo a ocorrência de incêndios um fator que afeta positivamente estas espécies. O calor pode ser um estímulo para a germinação e propagação de sementes de *Acacia* que estão adaptadas para resistir aos incêndios (Spooner, 2005; Brown *et al*, 2003; Wilson *et al*, 2011). Adicionalmente, apresentam vantagens competitivas relativamente à vegetação nativa,

nomeadamente ausência de pragas ou competidores naturais que as limitem (Catry *et al*, 2010a). Devido a estes fatores estas espécies, sobretudo de mimosa, têm vindo a invadir, em Portugal, diversas áreas em que ocorreram incêndios florestais (Martínez *et al*, 2009).

A área de estudo tem um elevado risco de ocorrência de incêndios florestais que podem resultar no aumento de algumas plantas invasoras, particularmente pela existência de pinhal e a área de eucaliptal estar a aumentar (Cunha, 2003; Lourenço, 2004). A falta de povoamentos adultos e densos de espécies nativas que possam reduzir o risco de incêndio (Silva *et al*, 2010) e o aumento de mimosas, que têm grande capacidade de dominar os ecossistemas onde se desenvolvem (Catry *et al*, 2010b; Vazquez-de-la-Cueva, 2014) são também um dos principais motivos.

## **CONCLUSÃO**

A “experiência visual” dos pedestrianistas ao longo do percurso pedestre PR1 GOI passa principalmente por observar pinhal, sobretudo pinheiro-bravo que ocupa a maior área neste território, mas a paisagem é igualmente dominada por matos, eucaliptal e várias manchas de grande extensão de mimosa, que chamam a atenção principalmente na época de floração. É de notar também a existência de outras espécies nativas e exóticas com densidades reduzidas, mas que conferem alguma diversidade e heterogeneidade à paisagem. Outras plantas invasoras que ocorrem também junto ao percurso, como o espanta-lobos, austrálias e vitadínia-das-floristas, aparecem em manchas de densidade mais reduzida, passando possivelmente despercebidas à maioria dos pedestrianistas.

As plantas invasoras ao longo do percurso observaram-se principalmente associadas aos vetores de introdução e dispersão analisados, como também facilitadores como os incêndios florestais. As linhas de água são possivelmente o vetor mais importante neste contexto uma vez que têm associadas um maior número de manchas de invasoras e de maior densidade. Contudo, os locais onde as linhas de água e as vias de comunicação se aproximam parecem também ser relevantes para a introdução e dispersão das plantas invasoras. O próprio percurso pedestre PR1 GOI contribuiu possivelmente, no passado, para a introdução e propagação de plantas invasoras; atualmente, o seu uso para turismo e lazer poderá promover a introdução de

novas espécies e a dispersão das existentes para outros locais, aliado o facto da existência de outros vetores ao longo deste. Neste contexto, é importante perceber qual a perceção que os pedestrianistas têm da biodiversidade e plantas invasoras ao longo do percurso. O apoio destes para a conservação dos territórios é essencial através da adoção de atitudes e comportamentos mais sustentáveis ou pela pressão que os pedestrianistas podem realizar junto do setor turístico ao procurarem lugares em que a conservação do património natural é primordial (Stefanica e Butnaru, 2015). É por isso importante que as políticas de conservação de biodiversidade e gestão de plantas invasoras sejam sustentáveis e que incluam a sensibilização de diferentes grupos sociais para estes temas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adriaens, T.; Sutton-Croft, M.; Owen, K.; Brosens, D.; Van Valkenburg, J.; Kilbey, D.; Groom, Q.; Ehmgig, C.; Thurkow, F.; Van Hende, P.; Schneider, K. (2015). Trying to engage the crowd in recording invasive alien species in Europe: experiences from two smartphone applications in northwest Europe. *Management of Biological Invasions*. 6(2):215-225.
- Almeida, A.P.; Altobelli, L.A.; D'Aiatti, L.; Feoli, P.E.; Ganis, F.; Napolitano.; Simonetti, C. (2014). The role of vegetation analysis by remote sensing and GIS technology for planning sustainable development: A case study for the Santos estuary drainage basin (Brazil). *Plant Biosystems*.148(3):540-546.
- Alves, L. (2014). *Processos de mudança, turismo e desenvolvimento rural: as Aldeias do Xisto do concelho de Góis e o papel da Lousitânea*. EUMED (ed.). Málaga. Espanha. 348 pp.
- Autoridade Florestal Nacional. (2012). *Plano de Gestão Florestal do Perímetro Florestal de Góis*. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território. 82 pp.
- Bragança, M.; DeSouza, O.; Zanuncio, J.C. (1998). Environmental heterogeneity as a strategy for pest management in *Eucalyptus* plantations. *Forest Ecology and Management*.102:9-12.
- Brown, J.; Enright, N.J.; Miller, B.P. (2003). Seed production and germination in two rare and three common co-occurring *Acacia* species from south-east Australia. *Austral Ecology*. 28:271-280.
- Catry, F.X.; Silva, J.S.; Fernandes, P. (2010a). Efeitos do Fogo na Vegetação In Moreira, F.; Catry, F.X.; Silva, J.S.; Rego, F. (eds.), *Ecologia do Fogo e Gestão de Áreas Ardidas*. pp 49-86. ISAPress.
- Catry, F.X.; Bugalho, M.; Silva, J.S.; Fernandes, P. (2010b). Gestão da Vegetação Pós-Fogo. In Moreira, F.; Catry, F.X.; Silva, J.S.; Rego, F. (eds.), *Ecologia do Fogo e Gestão de Áreas Ardidas*. pp 289-327. ISAPress.

- Cihlar, J. (2000). Land cover mapping of large areas from satellites: status and research priorities. *International Journal of Remote Sensing*. 21(6):1093-1114.
- Cunha, L. (2003). A montanha do centro português: espaço de refúgio, território marginal e recurso para o desenvolvimento local. In Caetano, L. (Coord.), *Território, Ambiente e Trajectórias de Desenvolvimento*. pp 1-19. Centro de Estudos Geográficos. Universidade de Coimbra. Coimbra.
- Davies, K.W.; Sheley, R.L. (2007). A conceptual framework for preventing the spatial dispersal of Invasive Plants. *Weed Science*.55:178-184.
- Fabião, A.; Martins, M.C.; Cerveira, C.; Santos, C.; Lousã, M.; Madeira, M.; Correia, A. (2002). Influence of soil and organic residue management on biomass and biodiversity of understory vegetation in a *Eucalyptus globulus* Labill. plantation. *Forest Ecology and Management*.102:9-12.
- Figueiral, I. (1995). Charcoal analysis and the history of *Pinus pinaster* (cluster pine) in Portugal. *Palaeob. Palynol.* 89:441-454.
- Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. (2014). *Sociedade Portuguesa de Botânica*. Disponível em [www.flora-on.pt](http://www.flora-on.pt). Consultado em em 26 de maio de 2017.
- Foley, J.A.; DeFries, R.; Asner, G.P.; Barford, C.; Bonan, G.; Carpenter, S.R.; Chapin, F.S.; Coe, M.T.; Daily, G.C.; HGibbs, H.K.; Helkowski, J.H.; Holloway, T.; Howard, E.A.; Kucharik, C.J.; Monfreda, C.; Patz, J.A.; Prentice, C.; Ramankutty, N.; Snyder, P.K. (2005). Global Consequences of Land Use. *Science*. 309:570-574.
- George, J.; Baby, L.; Arickal, A.P.; Vattoly, J.D. (2016). Land use/Land cover Mapping with change detection analysis of Aluva Taluk using Remote Sensing and GIS. *International Journal of Science, Engineering and Technology*.4(2):383-389.
- Gibson, M.R.; Richardson, D.M.; Marchante, E.; Marchante, H.; Rodger, J.G.; Stone, G.N.; Byrne, M.; Fuentes – Ramírez, A.; George, N.; Harris, C.; Johnson, S.D.; Le Roux, J.J. Miller, J.T.; Murphy, D.J.; Pauw, A.; Prescott, M.N.; Wandrag, E.M.; Wilson, J.R.U. (2011). Reproductive biology of Australian acacias: important mediator of invasiveness?. *Diversity and Distributions*.17:911-933.
- González-Moreno, P.; Diez, J.M.; Richardson, D.M.; Vilà, M. (2015). Beyond climate: disturbance niche shifts in invasive species. *Global Ecology and Biogeography*. 24(3):360-370.
- Goodchild, M.F. (1994). Integrating GIS and remote sensing for vegetation analysis and modeling: methodological issues. *Journal of Vegetation Science*. 5:615-626.
- ICNF (2013). *IFN6 – Áreas dos usos do solo e das espécies florestais de Portugal continental. Resultados preliminares*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 34 pp.
- Plantas invasoras em Portugal (2015a). *Mimosa*. Disponível em <http://invasoras.pt/gallery/acacia-dealbata/>. Consultado em 28 de junho de 2017.
- Plantas invasoras em Portugal (2015b). *Espanta-lobos*. Disponível em <http://invasoras.pt/gallery/ailanthus-altissima/>. Consultado em 28 de junho de 2017.

- Plantas invasoras em Portugal (2016). *Hortênsia*. Disponível em <http://invasoras.pt/gallery/hydrangea-macrophylla/>. Consultado em 28 de junho de 2017.
- Khanna, P.K. (1997). Comparison of growth and nutrition of young monocultures and mixed stands of *Eucalyptus globulus* and *Acacia mearnsii*. *Forest Ecology and Management*.94:105-113.
- Kull, C.A.; Shackleton, C.M.; Cunningham, P.J.; Ducatillon, C.; Dufour – Dror, J.M.; Esler, K.J.; Friday, J.B.; Gouveia, A.C.; Griffin, A.R.; Marchante, E.; Midgley, S.J.; Pauchard, A.; Rangani, H.; Richardson, D.M.; Rinaudo, T.; Tassin, J.; Urgenson, L.S.; Maltitz, G.P.; Zenni, R.D.; Zylstra, M.J. (2011). Adoption, use and perception of Australian acacias around the world. *Diversity and Distributions*. 17:822-836.
- Lorenzo, P.; González, L.; Reigosa, M.J. (2010). The genus *Acacia* as invader: the characteristic case of *Acacia dealbata* Link in Europe. *Annals of Forest Science, Springer Verlag/EDP Sciences*.67(1):1-11.
- Lourenço, L. (2004). *Riscos Naturais e Protecção do Ambiente*. Coletâneas cindínicas I. Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Coimbra. 180 pp.
- Lourenço, L. (2009). Plenas manifestações do risco de incêndio florestal em serras do Centro de Portugal. Efeitos erosivos subsequentes e reabilitações pontuais. *Territorium*.16:5-12.
- Marchante, H.; Morais, M.; Freitas, H.; Marchante, E. (2014). *Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras em Portugal*. Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra. 207 pp.
- Marchante, H.; Morais, M.C.; Gamela, A.; Marchante, E. (2017). Using a WebMapping platform to engage volunteers to collect data on invasive plants distribution. *Transactions in GIS*. 21 (2):238–252.
- Marchante, H.; Marchante, E. (2017). Sightings Map of Invasive Plants in Portugal. Versão 2.3. CEF – Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra. Dados de ocorrência acedido via GBIF.org em 6 de junho de 2017.
- Martínez, J.; Vega-Garcia, C.; Chuvieco, E. (2009). Human-caused wildfire risk rating for prevention planning in Spain. *Journal of Environmental Management*. 90:1241-1252.
- Meneses, B.M.; Vale, M.J.; Reis, R. (2014) A importância da avaliação das transições de uso e ocupação do solo na compreensão da evolução da paisagem. *Projeto LANDYN - Alterações de uso e ocupação do solo em Portugal Continental: caracterização, forças motrizes e cenários futuros*. Direção Geral do Território. Seminário “Territórios, Sociedades e culturas em Tempos de Mudança”. Guarda. 10 pp.
- Presidência do Conselho de Ministros. (2008). Resolução do Conselho de Ministros nº 115-A/2008 de 21 de julho. *In Diário da República - Série I—139: 4536 – (2 – 449)*.
- Roy, H.E.; Pocock, M.J.O.; Preston, C.D.; Roy, D.B.; Savage, J.; Tweddle, J.C.; Robinson, L.D. (2012). Understanding Citizen Science & Environmental Monitoring. Relatório final para o UK-EOF. NERC. Centre for Ecology & Hydrology and Natural History Museum. 173 pp.

- Sabiiti, E.N.; Wein, R.W. (1987). Fire and Acacia seeds: a hypothesis of colonization success. *Journal of Ecology*. 74:937–946.
- Silva, J.S.; Fernandes, P. Catry, F.X.; Moreira, F.; Rego, F. (2010). Perigo, Incidência e Severidade do Fogo nas Florestas Portuguesas. In Moreira, F.; Catry, F.X.; Silva, J.S.; Rego, F. (eds.), *Ecologia do Fogo e Gestão de Áreas Ardidadas*. pp 167-190. ISAPress.
- Soares, J.M.A. (1994). Superfície e repartição geográfica da floresta mundial. In S.P.E.R. – Sociedade Portuguesa de Estudos Rurais (ed.), *Eucalipto: Economia e Território*. pp 23-38. 1ª Edição, COSMOS, Lisboa.
- Spooner, P.G. (2005). Response of *Acacia* species to disturbance by roadworks in roadside environments in southern New Wales, Australia. *Biological Conservation*. 122:231-242.
- Stefanica, M.; Butnaru, G.I. (2015). Research on tourist's perception of the relationship between tourism and environment. *Procedia Economics and Finance*. 20:595-600.
- Sutton, T.; Dassau, O.; Sutton, M. (2009). *A Gentle Introduction to GIS: Brought to you with Quantum GIS, a Free and Open Source Software GIS Application for everyone*. Chief Directorate: Spatial Planning & Information. Department of Land Affairs. Eastern Cape. 106 pp.
- Teacher, A.G.F.; Griffiths, D.J.; Hodgson, D.J.; Inger, R. (2013). Smartphones in ecology and evolution: a guide for the app-rehensive. *Ecology and Evolution*. 3(16):5268-5278.
- Urgenson, L.S.; Prozesky, H.E.; Esler, K.J. (2013). Stakeholder perceptions of an Ecosystem Services approach to clearing invasive alien plants on private land. *Ecology and Society*. 18(1):26-39.
- Van Leeuwaarden, W.; Queiroz, P.F. (2003). Estudos de Arqueobotânica no sítio da Ponta da Vigia. *Arqueologia* 6:79-81.
- Vasquez-de-la-Cueva, A. (2014). Case studies of the expansion of *Acacia dealbata* in the valley of the river Miño (Galicia, Spain). *Forest Systems*. 23(1):3-14.
- Vilà, M.; Pujadas, J. (2001). Land-use and socio-economic correlates of plant invasions in European and North African countries. *Biological Conservation*. 100:397-401.
- Visser, V.; Langdon, B.; Pauchard, A.; Richardson, D.M. (2014). Unlocking the potential of Google Earth as a tool in invasion science. *Biological Invasions*. 16:513-534.
- Wilson, J.R.U.; Gairifo, C.; Gibson, M.R.; Arianoutsou, M.; Bakar, B.B.; Baret, S.; Celesti-Grapow, L.; DiTomaso, J.M.; Dufour-Dror, J.M.; Kueffer, C.; Kull, C.A.; Hoffman, J.H.; Impson, F.A.C.; Loope, L.L.; Marchante, E.; Marchante, H.; Moore, J.L.; Murphy, D.J.; Tassin, J.; Witt, A.; Zenni, R.D.; Richardson, D.M. (2011). Risk assessment, eradication, and biological control: global efforts to limit Australian acacia invasions. *Diversity and Distributions*. 17:1030-1046.

# Capítulo 3

---

Estudo de percepção sobre  
biodiversidade e plantas invasoras



## INTRODUÇÃO

A perda de espécies e degradação de ecossistemas tem aumentado a nível global, em resultado das atividades humanas e dos impactes que destas advêm, afetando habitats, ecossistemas e serviços associados (Eldredge, 2002; Wilson, 2007; ver Capítulo 1). A introdução de espécies exóticas invasoras é uma das principais ameaças à biodiversidade com impactes ambientais, económicos e sociais (Mooney, 1988; Laverty e Sterling, 2002; ver Capítulo 1). Só na Europa estimam-se prejuízos superiores a 10 mil milhões de euros, por ano, por causa das espécies invasoras (Hulme *et al*, 2009). Neste contexto, é essencial implementar estratégias de conservação e gestão dos territórios que minimizem os impactes causados a espécies, habitats e ecossistemas pelas diversas ameaças existentes (Jeffries, 2006; Meijaard, 2014).

Ainda que estas estratégias sejam predominantemente técnicas, a sociedade é essencial no processo de decisão e implementação (Reaser, 2001), uma vez que a eficácia da sua aplicação depende da aceitação dos cidadãos (Olszanska *et al*, 2016). Compreender a perceção dos cidadãos, mas também de diferentes setores da sociedade é importante para facilitar a aceitação de medidas de gestão pelas populações locais e o desenvolvimento de estratégias de sensibilização e educação, sobretudo sobre questões ambientais (ONU, 1992; Wittenberg e Cock, 2011; Meijaard, 2014). Adicionalmente, as atividades de sensibilização e educação ambiental devem ser planeadas para abranger técnicos e outros atores, mas também os cidadãos de forma geral que são responsáveis por diversas ações que ameaçam a biodiversidade. Por exemplo, os cidadãos podem ser vetores importantes na introdução e dispersão de espécies invasoras (ver Capítulo 1), mas, por outro lado, podem ter um papel relevante na gestão e controlo destas espécies. De facto, um público informado pode ter uma atitude mais responsável e ativa na gestão das espécies invasoras (Marchante e Marchante, 2016). No entanto, a implementação de medidas de conservação da biodiversidade e especificamente de gestão de plantas invasoras é por várias vezes alvo de debate e de alguma resistência por parte de diferentes setores (Bremner e Park, 2007) demonstrando que entender perceções é de facto essencial (Wittenberg e Cock, 2001; Bremner e Park, 2007). Atualmente já existem alguns estudos, um pouco por todo o mundo, acerca de perceção sobre biodiversidade (ex.: Fischer e Young, 2007; Bednar-

Friedl *et al*, 2009; Eurobarómetro, 2010; Bayne *et al*, 2012; Kelemen *et al*, 2013; Qiu *et al*, 2013; Köklükaya *et al*, 2014) e espécies invasoras (ex.: Bremner e Park, 2007; Somaweera *et al*, 2010; Kull *et al*, 2011; Selge *et al*, 2011; Nikodinoska *et al*, 2014; Lindemann-Mathies, 2016). Em Portugal os estudos relativos à perceção sobre biodiversidade (ex.: Carvalheiro, 2015; Thaman *et al*, 2016) e espécies invasoras (ex.: Reis *et al*, 2013; Simões, 2015; Matos, 2016) ainda são escassos sendo também fundamental a sua realização.

Neste contexto, o objetivo principal deste estudo foi analisar, a nível local e nacional, a perceção sobre biodiversidade e plantas invasoras, considerando dois públicos-alvo: pedestrianistas do percurso pedestre PR1 GOI, na Serra da Lousã, e o público em geral. Os pedestrianistas foram selecionados como público-alvo porque têm contacto direto com recursos naturais e paisagísticos, pelo que se espera que tenham maior sensibilidade para temas ambientais do que o público em geral. Por outro lado, esta atividade pode promover diferentes impactes a nível ambiental, pelo que importa compreender a perceção dos pedestrianistas de forma a melhor contribuir para a sua sensibilização para questões ambientais (ver Capítulo 1). O público em geral, foi selecionado não só como termo de comparação com os pedestrianistas, mas porque é importante compreender a perceção dos cidadãos em geral sobre estes temas, na perspetiva de os poder envolver da melhor forma no planeamento de estratégias de conservação e educação ambiental. Tendo em conta o crescente aumento de informação e sensibilização sobre (perda de) biodiversidade, espera-se que a perceção relativa à biodiversidade seja maior à perceção acerca das plantas invasoras; por outro lado, espera-se que a perceção sobre os dois temas seja mais realista e maior para os pedestrianistas comparativamente com o público em geral, tendo em conta que se espera que tenham mais sensibilidade para estas questões. Por fim, também é objetivo analisar qual a perceção que os diferentes públicos possam ter de múltiplas paisagens.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Públicos – alvo

Os dois públicos-alvo selecionados foram os pedestrianistas do PR1 GOI, relacionados com esta área específica, e o público em geral<sup>11</sup>, com ou sem relação com a área de estudo, a nível nacional<sup>12</sup>.

A metodologia adotada para recolha de dados baseou-se num dos instrumentos utilizados para recolha de informação sobre atitudes e comportamentos, os inquéritos por questionário aos dois públicos – alvo.

### Inquéritos

Os inquéritos por questionário foram adaptados a cada público-alvo e ao método utilizado para a sua realização (em papel ou *online*), com linguagem e questões simplificadas adaptadas à generalidade. Incluíram-se questões de escolha múltipla [de seleção de uma ou várias opções, ordinais (ex.: escolha das habilitações literárias) ou nominais (ex.: Sim/Não)], de resposta curta, duas de resposta longa e de escala de Likert (1 a 5) (Likert, 1932). Inicialmente os inquéritos (*online* e em papel) foram testados numa amostra de sete indivíduos, com o intuito de avaliar a clareza e facilidade de resposta às perguntas incluídas. Os resultados deste teste conduziram a algumas alterações que melhoraram a clareza e forma de algumas questões e ajudaram a definir as perguntas mais relevantes.

Dependendo do público-alvo, os inquéritos tinham entre quatro e cinco secções, com um máximo de 33 questões, algumas adaptadas de Lindemann-Matthies (2016), que analisou a perceção sobre plantas exóticas invasoras na Suíça. Os inquéritos foram disponibilizados em português uma vez que os públicos-alvo eram cidadãos portugueses e o número de pedestrianistas estrangeiros no PR1 GOI é reduzido.

O inquérito destinado aos pedestrianistas (Anexo 5; online) dividiu-se em cinco secções: I) caracterização do inquirido; II) motivação para fazer o percurso; III) perceção

---

<sup>11</sup> Como a divulgação dos inquéritos para o público em geral foi realizada apenas *online* (ver abaixo), o público alcançado pode ter sido influenciado pelo meio de divulgação, mas optou-se por utilizar este termo para o referenciar.

<sup>12</sup> Inicialmente incluiu-se os habitantes e entidades que desenvolvem atividades de animação turística e/ou de alojamento na área envolvente, porém devido ao número reduzido de habitantes e de participação das entidades, decidiu-se excluir estes dois públicos-alvo da análise.

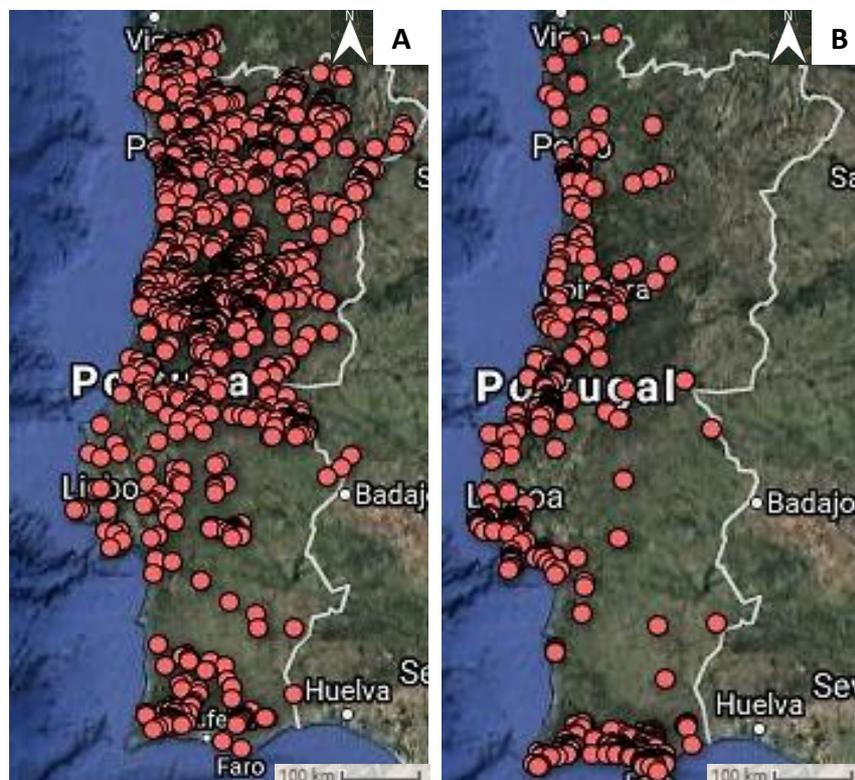
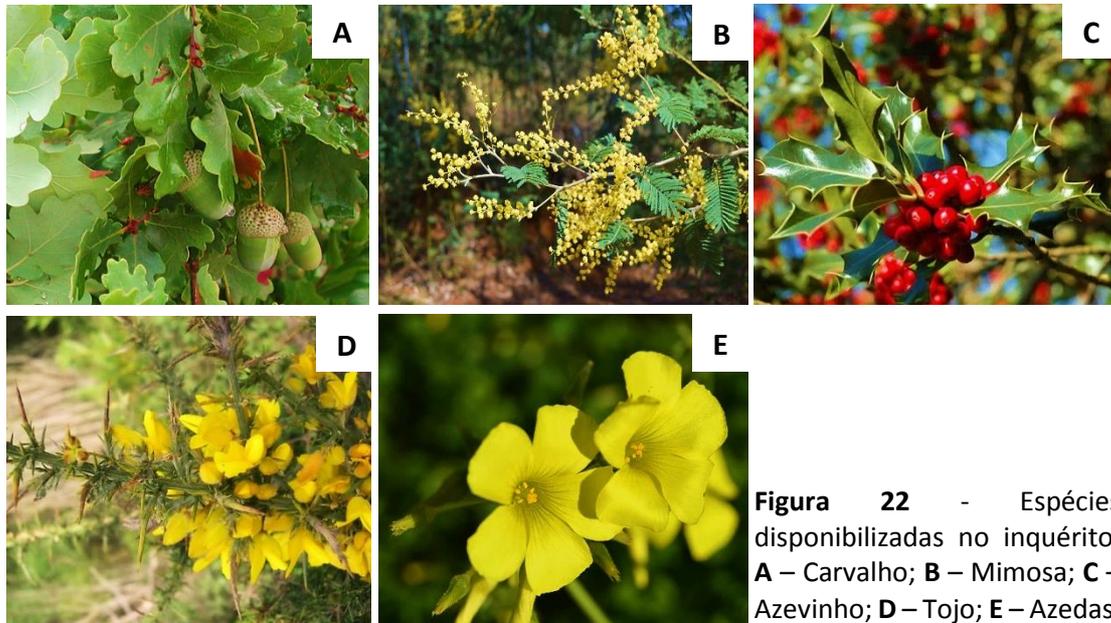
sobre biodiversidade; IV) percepção sobre plantas invasoras e V) questões sobre espécies e paisagens. As questões da primeira secção pretenderam avaliar o perfil sociodemográfico [nacionalidade, concelho de residência (ou região caso fosse de um país estrangeiro), género e idade], profissão e habilitações dos inquiridos. A formação dos inquiridos na área do ambiente e a sua afiliação em alguma organização ambiental foi também foco de análise. A segunda secção recolheu informação sobre a motivação para a realização do percurso pedestre: qual o propósito (pedestrianismo, *geocaching*, etc.); se foi realizado de forma singular ou coletiva; o principal motivo para a sua realização e a compreensão do local onde se encontravam (Serra da Lousã). Na terceira e quarta secções analisou-se a percepção sobre a biodiversidade e plantas invasoras, respetivamente, através de diferentes questões que permitiram analisar o conhecimento dos inquiridos sobre os conceitos e a percepção das ameaças ou impactes. Na secção final analisou-se a percepção sobre diferentes espécies de plantas nativas, exóticas e invasoras (Figura 22), a preferência relativa a estas, a capacidade de as identificar e se a espécie se deveria manter, aumentar, diminuir ou ser removida parcialmente ou totalmente. Algumas das plantas seleccionadas podem ser observadas no percurso pedestre PR1 GOI [carvalho (*Quercus robur*), nativa; mimosa (*Acacia dealbata*), invasora e tojo (*Ulex europaeus*), nativa]. As restantes são visíveis em vários locais do país [azevinho (*Ilex aquifolium*), nativa e azedas (*Oxalis pes-caprae*), invasora<sup>13</sup>] e normalmente são conhecidas pelos cidadãos por se associarem a épocas festivas (Jardim Botânico da Universidade de Coimbra, 2013) ou por remeterem para a infância (Castro e Loureiro, 2014). As plantas invasoras foram escolhidas por se distribuírem um pouco por todo o território nacional (Figura 23; Marchante *et al*, 2014). Abordou-se ainda a influência que a paisagem ao longo do percurso teve na sua experiência, assim como as preferências por paisagens distintas (Figura 24). Foi também questionado se conheciam o projeto Plantas Invasoras em Portugal (Invasoras.pt) que procura sensibilizar sobre a problemática das plantas invasoras a nível nacional (Marchante e Marchante, 2016). Esta pergunta foi incluída porque o facto de conhecerem o projeto poderia influenciar as respostas dos inquiridos e adicionalmente um dos meios de divulgação do inquérito para o público em geral foi através da página de *Facebook*

---

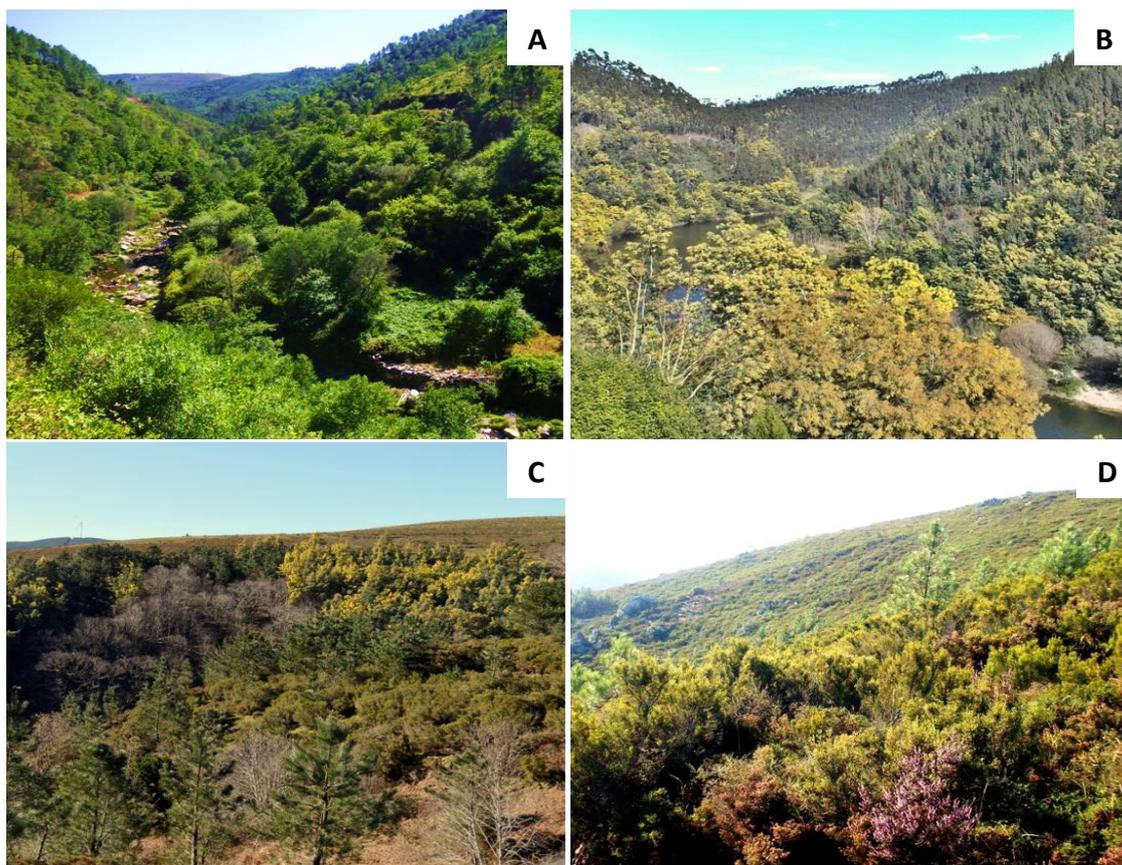
<sup>13</sup> *Status* de todas as espécies relativo a Portugal continental.

associada a este projeto. Para finalizar, o inquirido tinha a possibilidade de deixar um comentário e registar a data.

O inquérito direcionado ao público em geral (online), foi adaptado ao público-alvo, eliminando-se a secção II) sobre motivação para fazer o percurso ficando com quatro secções.



**Figura 23** - Mapa de avistamentos de Plantas Invasoras em Portugal continental de **A** – Mimosa e **B** – Azedas. Disponível em <https://fusiontables.google.com/data?docid=1Uox2xXHpwPCGYScwJJUxcluzKcJwn97DIHsk1HY#map:id=3>. Consultado em 11 de julho de 2017.



**Figura 24** - Paisagens disponibilizadas no inquérito.

### **Distribuição e aplicação dos inquéritos**

As metodologias de realização e divulgação dos inquéritos foram adaptadas de acordo com os públicos-alvo.

A disponibilização dos inquéritos aos pedestrianistas foi realizada através duma caixa colocada num local específico do percurso PR1 GOI, como utilizado por Fredman *et al* (2006), na Suécia e Boller *et al* (2010), na Suíça. A caixa foi colocada a 26 de maio de 2016 com inquéritos e uma caneta até 5 de abril de 2017. Em média, duas vezes por mês recolheram-se os inquéritos respondidos e colocaram-se novos. Foi instalado um aviso a cerca de 100 m antes da localização da caixa sobre a existência da mesma (Figura 25). O local para instalação da caixa foi selecionado criteriosamente: não possui utilidade como estrada florestal nem como acesso a propriedades, sendo utilizado apenas pelos pedestrianistas, com o intuito de evitar atos de vandalismo; como o percurso é circular a passagem pelo local era obrigatória; este local é próximo do final do percurso para os praticantes que iniciam a caminhada na aldeia de Aigra Nova, o ponto inicial mais frequente.

A seleção deste método indireto de recolha de informação foi feita depois da análise de diferentes metodologias (Backlund *et al*, 2006; Fredman *et al*, 2006; Boller *et al*, 2010; Reis *et al*, 2013; Stefanica e Butnaru, 2015; Lindemann – Matthies, 2016; Matos, 2016), de forma a dar resposta à falta de infraestruturas ao longo do percurso onde fosse possível a colocação de inquéritos e à dificuldade de abordar diretamente o pedestrianista após a concretização do percurso. A reduzida utilização deste método a nível nacional foi também fator de escolha, pois poderá ser analisado o nível de adesão do público português a esta metodologia. De forma a obter o máximo de respostas possível e pelo facto de em alguns meses existir um reduzido número de respostas aos inquéritos optou-se por manter a caixa durante um período de tempo mais longo. Um período de tempo longo podia influenciar as respostas dos inquiridos, mas essa questão foi tida em conta durante a análise das respostas (ver abaixo).

Uma vez que se desconhecia como seria a adesão do público português ao método anterior, optou-se, igualmente, por disponibilizar os inquéritos via *online* através do preenchimento de formulários do *Google Forms*. A difusão *online* de inquéritos é um dos métodos mais utilizados atualmente (Selm e Jankowski, 2006). A sua divulgação foi concretizada através de plataformas direcionadas a pedestrianistas, nomeadamente nas redes sociais em grupos específicos para este público, *blogs* de caminheiros, entre outras, para apenas quem já tivesse realizado o PR1 GOI. Neste caso, a divulgação foi iniciada a 24 de agosto de 2016, tendo terminado a 4 de outubro de 2016. Esta data teve como objetivo coincidir com o término das férias de verão de um elevado número de cidadãos e, assim, obter um maior número de respostas de pedestrianistas que tivessem realizado o percurso durante esse período. A divulgação foi terminada em outubro de forma a não coincidir nem ser próximo da divulgação do inquérito destinado ao público em geral.

Para o público em geral, os inquéritos foram realizados apenas *online* e divulgados de forma a alcançar públicos de níveis de formação e áreas distintas, através de redes sociais: páginas pessoais, páginas de grupos de diferentes áreas [grupos locais (ex.: Ideias para Coimbra e região), de emprego (ex.: Emprego Coimbra), de investigação (ex.: Instituto de Telecomunicações), entre outros], da página do *Facebook* do Invasoras.pt e contacto via e-mail para diversas entidades [universidades, associações e organizações não governamentais (ONG) (ex.: ACASO, Associação Cultural e de Apoio

Social de Olhão), entre outras]. O período escolhido para a sua divulgação foi de 20 de fevereiro de 2017 até 3 de abril de 2017, de forma a coincidir com a época de floração da mimosa (*Acacia dealbata*). Esta espécie é das plantas invasoras mais disseminadas no território continental português, assim como no percurso PR1 GOI (ver Capítulo 2), e é mais perceptível na paisagem na época de floração (Plantas invasoras em Portugal, 2015).



Figura 25 - Aviso e Caixa colocada para obtenção de inquéritos dos pedestrianistas no PR1 GOI.

## Análise dos dados

Numa primeira fase analisaram-se as respostas dos pedestrianistas ao longo do tempo (ver acima) de forma a verificar se o facto dos inquéritos terem sido disponibilizados por um período muito longo influenciava o tipo de resposta. Uma vez que tal não se verificou, prosseguiu-se a análise sem considerar o fator tempo.

Os dados recolhidos de ambos os públicos-alvo foram analisados através de estatística descritiva simples (tabela de frequências). O teste do Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) foi

também utilizado para comparar variáveis sociodemográficas com algumas questões de percepção, de forma a perceber qual a associação entre as variáveis (foram analisadas as variáveis que possuíam níveis de significância inferiores a 0,05) como usado em outros estudos (ex.: Bardsley e Edwards-Jones, 2007; Bremner e Park, 2007; Skandrani e Prévot, 2015; Caballero-Serrano *et al*, 2017). O teste do Qui – Quadrado compara as frequências observadas com as frequências esperadas com o intuito de demonstrar se duas ou mais populações independentes diferem relativamente a uma determinada característica (Maroco, 2007). Se as frequências observadas e esperadas não forem significativamente diferentes, as variáveis são independentes (Pereira, 2008; Pestana e Gageiro, 2008). Para tal os dados foram organizados em tabelas de contingência (Maroco, 2007; Pereira, 2008). O teste do Qui-Quadrado necessita obedecer a determinadas condições para ser aplicado com rigor: nenhuma célula da tabela de contingência pode ter frequências esperadas inferior a um e não pode existir mais de 20% de células com frequências esperadas inferiores a cinco, ou seja, para ser aplicado com rigor as frequências esperadas não podem ser demasiadamente pequenas (Maroco e Bispo, 2005; Pestana e Gageiro, 2008). Quando não se verificaram estas condições foi utilizado o teste do Qui-Quadrado por Simulação de Monte Carlo, que procura determinar a probabilidade de ocorrência de uma determinada situação experimental, através de um conjunto elevado de simulações (Maroco, 2007). Para as questões de resposta aberta foi realizada uma análise de conteúdo, tendo-se mantido ao máximo a linguagem utilizada. Foi ainda analisado as respostas deixadas em branco (não respostas); nos casos em que foram selecionadas mais de uma opção quando se pedia apenas uma resposta, a questão foi considerada não respondida. A questão relativa à “Ocupação principal ao longo da vida (Profissão)” não foi analisada por não ter sido possível identificar a área disciplinar de um elevado número de respostas. Para a realização da análise estatística foi utilizado o SPSS Statistics® e Excel.

## **RESULTADOS**

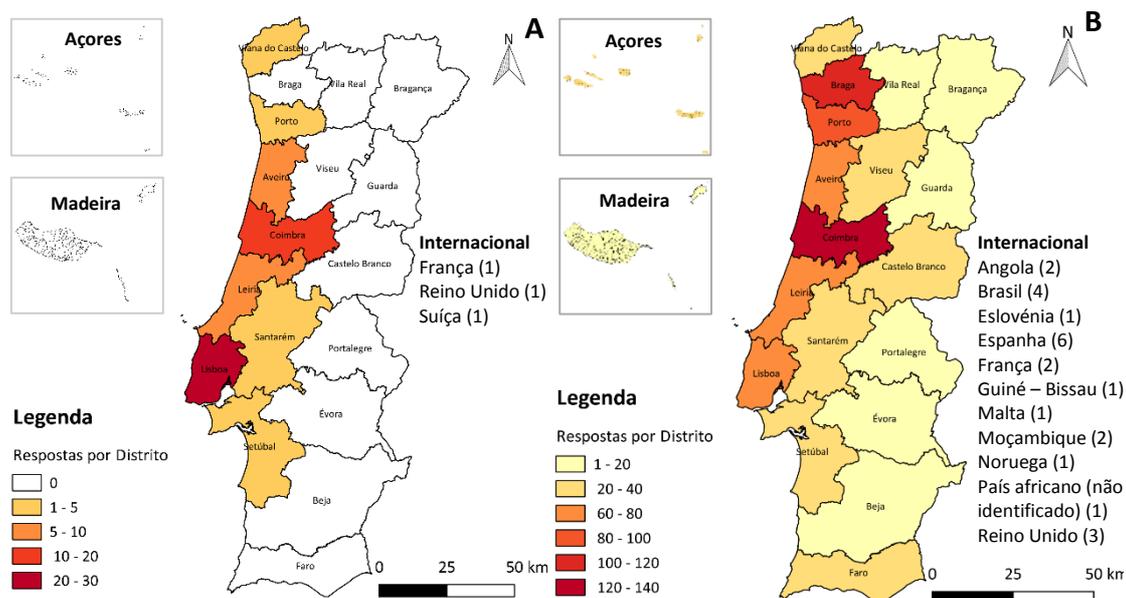
Em relação aos pedestrianistas (P), foram recolhidos 84 inquéritos (69 obtidos através da caixa colocada no PR1 GOI e 15 via *online*). Destes, foram excluídos 13 inquéritos por apresentarem muitas questões não respondidas (todos eles obtidos

através da caixa), tendo sido no total analisados 71 inquéritos. Para o público em geral (PG) obteve-se um total de 804 inquéritos, todos considerados válidos e analisados.

No que se refere aos pedestrianistas, o mês de agosto de 2016 foi o mês com maior número de respostas (28%), seguido de dezembro (17%) e junho do mesmo ano (14%). Em novembro de 2016 e abril de 2017 não se obtiveram respostas<sup>14</sup>. Para o público em geral, em fevereiro (47%), o mês em que se iniciou a divulgação, foi o mês em que se obteve mais respostas, seguido de março (43%) e abril (11%) de 2017.

## Caracterização dos públicos-alvo

Do total de inquiridos a maioria era de nacionalidade portuguesa (P: 93%; PG: 96%). Relativamente à distribuição geográfica dos pedestrianistas inquiridos, o distrito de Lisboa destacou-se como o território com maior número de respostas (38%), seguido de Coimbra (18%), Leiria (10%) e Aveiro (8%). No que diz respeito ao público em geral destacaram-se os distritos de Coimbra (16%), Braga (13%) e Porto (12%)<sup>15</sup> (Figura 26).



**Figura 26** - Distribuição geográfica dos inquiridos: **A** - Pedestrianistas; **B** – Público em geral.

Cerca de metade dos inquiridos foram do género feminino, com idade compreendida entre os 18 e os 35 anos e com educação superior (Tabela 4). Enquanto

<sup>14</sup> As respostas dos pedestrianistas foram primeiramente analisadas em períodos de tempo de 2 em 2 meses, mas não se verificaram alterações significativas nas respostas dadas, pelo que foram analisadas apenas para todo o período de aceitação de respostas.

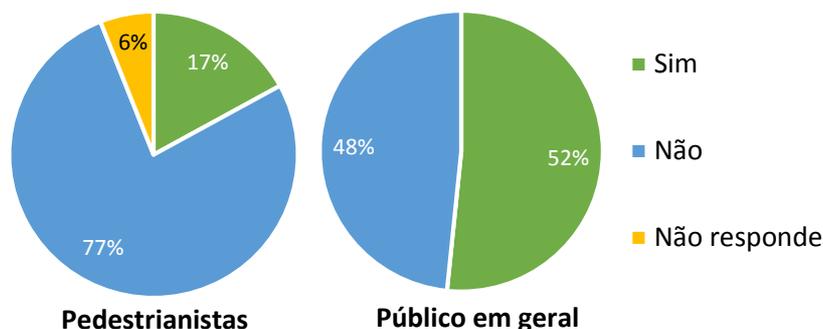
<sup>15</sup> A questão “Concelho de residência (ou região se no estrangeiro)” foi analisada a nível distrital por ser mais simples a sua representação por distrito.

a maioria dos pedestrianistas não tinha formação em áreas disciplinares relacionadas com ambiente, pelo contrário, metade do público em geral tinha formação na área ambiental<sup>16</sup> (Figura 27). Do total de inquiridos que afirmaram possuir formação na área ambiental a maioria tinha Estudos Superiores (Tabela 5). De forma geral os inquiridos não faziam parte de nenhuma organização ambiental (P: 87%; PG: 79%).

**Tabela 4** – Caracterização dos inquiridos.

	<b>Pedestrianistas</b>	<b>Público em geral</b>
<b>Género</b>		
Masculino	39%	42%
Feminino	51%	59%
Não responde	10%	-
<b>Idade</b>		
≤17	4%	1%
18-35	41%	48%
36-45	21%	25%
46-65	21%	24%
≥66	3%	1%
Não responde	10%	-
<b>Habilitações literárias</b>		
Ensino Básico	4%	2%
Ensino Secundário	23%	19%
Ensino Superior	62%	78%
Outra	1%	0,4%
Não responde	10%	-

**Tem formação na área de biologia, ecologia, ambiente ou área relacionada?**



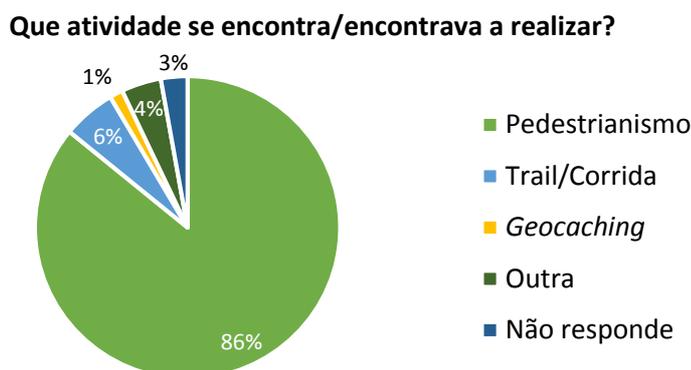
**Figura 27** - Distribuição percentual da área disciplinar de formação dos inquiridos.

<sup>16</sup> Como a maioria dos inquiridos do público em geral tinha formação superior e metade formação na área ambiental, as respostas obtidas foram possivelmente influenciadas por esses fatores e todos os resultados deverão ser interpretados à luz dessa caracterização.

**Tabela 5** – Cruzamento de informação relativa a habilitações literárias e área disciplinar de formação dos inquiridos.

		Tem formação na área de biologia, ecologia, ambiente, ou área relacionada?		
		Sim	Não	Não responde
<b>Pedestrianistas</b>	Ensino Básico	-	5%	-
	Ensino Secundário	8%	25%	25%
	Ensino Superior	67%	64%	25%
	Outra	8%	-	-
	Não responde	17%	5%	50%
<b>Público em geral</b>	Ensino Básico	1%	3%	-
	Ensino Secundário	10%	29%	-
	Ensino Superior	88%	67%	-
	Outra	-	1%	-
	Não responde	-	-	-

Em relação às perguntas exclusivas dos pedestrianistas, o contacto com a Natureza foi indicado como o principal motivo para realizar o percurso pedestre PR1 GOI (31%)<sup>17</sup>. Como principais atividades efetuadas predominou o pedestrianismo (Figura 28). O percurso foi realizado principalmente com família (48%) ou amigos (38%) e a maioria dos pedestrianistas sabia encontrar-se na Serra da Lousã (92%).



**Figura 28** - Distribuição percentual do tipo de atividade que os pedestrianistas se encontravam a realizar.

## Perceção sobre biodiversidade

A maioria dos inquiridos respondeu afirmativamente à questão “Conhece o termo biodiversidade?” (P: 93%; PG: 99%). Este conhecimento pelos pedestrianistas foi independente das suas habilitações literárias e de terem formação na área ambiental (Tabela 6). Contudo, no caso do público em geral, existiu associação (Tabela 6). Os

<sup>17</sup> Na questão 3. “Principal motivo para realizar o percurso”, foram dadas diferentes opções para o inquirido selecionar apenas uma, porém foram selecionadas na sua maioria várias opções. Devido à existência de dois métodos e para que não existisse conflito (para o método *online* apenas foi possível assinalar uma opção) optou-se por analisar as múltiplas respostas a esta questão como “Não responde”.

inquiridos com habilitações literárias superiores e com formação na área ambiental conheciam mais o termo biodiversidade (Anexo 6 e Anexo 7).

A maioria dos inquiridos que afirmaram conhecer o termo biodiversidade considerou-se informada sobre o tema (P: 76%; PG: 81%). Esta resposta não se mostrou relacionada com as habilitações literárias dos pedestrianistas, mas sim com o facto de terem formação na área ambiental (Tabela 7; Anexo 8). No caso do público em geral, existiu novamente associação (Tabela 7). Os inquiridos com mais habilitações literárias e com formação na área ambiental consideraram-se mais informados sobre biodiversidade (Anexo 9 e Anexo 10).

**Tabela 6** – Associação entre a caracterização dos inquiridos e o conhecimento do termo biodiversidade.

Qui-Quadrado	Conhece o termo biodiversidade?					
	Pedestrianistas			Público em geral		
	$\chi^2$	d.f.	p	$\chi^2$	d.f.	p
<b>Género</b>	5,364	4	0,208	0,935	1	0,334
<b>Idade</b>	7,958	10	0,482	5,906	4	0,230
<b>Habilitações literárias</b>	4,838	8	0,505	17,603	3	0,045*
<b>Formação na área ambiental</b>	3,836	4	0,346	8,076	1	0,004*

\* Quando  $p \leq 0,05$  existe uma associação significativa.

**Tabela 7** – Associação entre a caracterização dos inquiridos e se estes se consideram informados sobre o tema biodiversidade.

Qui-Quadrado	Considera-se informado sobre o tema biodiversidade?					
	Pedestrianistas			Público em geral		
	$\chi^2$	d.f.	p	$\chi^2$	d.f.	p
<b>Género</b>	3,557	4	0,520	2,605	1	0,107
<b>Idade</b>	8,827	10	0,495	8,438	4	0,077
<b>Habilitações literárias</b>	5,400	8	0,614	11,499	3	0,013*
<b>Formação na área ambiental</b>	15,261	4	0,009*	93,475	1	0,000*

\* Quando  $p \leq 0,05$  existe uma associação significativa.

Uma das definições mais referida pelos inquiridos para biodiversidade, foi “Diversidade biológica” sendo precedida por “Diversidade de ecossistemas” (Tabela 8), mas todas as opções foram referidas.

**Tabela 8** - Respostas dos dois públicos-alvo sobre o que entendem por biodiversidade.

	O que entende por biodiversidade?	
	Pedestrianistas	Público em geral
	% de vezes assinalado	% de vezes assinalado
Diversidade biológica	75%	80%
Diversidade genética	19%	49%
Diversidade de ecossistemas	69%	77%
Diversidade de paisagens	21%	30%
Homem	12%	17%
Animais	24%	26%
Plantas	25%	27%

A quase totalidade dos inquiridos considera ser importante preservar a biodiversidade (P: 100%; PG=99,9%), mas por volta de um terço não justificou a sua resposta. Ainda assim, nas justificações obtidas destacam-se “Manter o equilíbrio entre espécies e ecossistemas” e “Importante para a espécie humana”, como as mais referidas (Tabela 9).

**Tabela 9** - Respostas dos dois públicos-alvo à questão “Porque é importante preservar a biodiversidade?”.

Porquê é importante conservar a biodiversidade?	Pedestrianistas	Público em geral
É a própria vida	-	4%
Garante do futuro do planeta	3%	2%
Importante manter ecossistemas e serviços associados pois é a sua base	-	6%
Importante para a espécie humana	12%	10%
Importante para a sustentabilidade do planeta a vários níveis	12%	3%
Importante para espécies, habitats e ecossistemas	4%	2%
Importante para gerações futuras	3%	2%
Manter o equilíbrio entre espécies e ecossistemas	15%	17%
Manutenção da diversidade e interdependência	3%	9%
Previne extinção das espécies	1%	4%
Valor económico, social, ambiental, ético e estético	-	3%
Outras respostas*	19%	6%
Não responde	27%	33%
Total	100%	100%**

\* As respostas em que para ambos os públicos inquiridos representavam menos de 2% foram agrupadas na categoria “Outras respostas”. Nessa categoria incluem-se as seguintes respostas: Acabamos por perder potencialidades; Bem comum e essencial; Contém vestígios dos antepassados; Dependem espécies animais e vegetais; É o que nos rodeia; É tudo; Forma de resistir às alterações climáticas; Forma de subsistência; Gosto pessoal; Importante; Indicador de saúde ambiental; Manter características; Muitos fatores destroem a biodiversidade; Nosso património natural; Preservar é uma questão de sobrevivência; Recursos são finitos; Respeito.

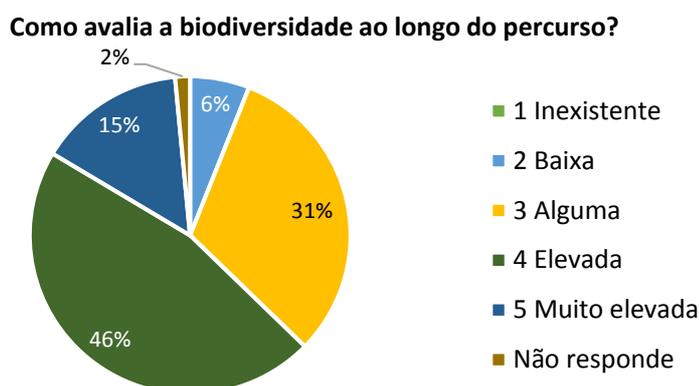
\*\* Alguns inquiridos adicionaram várias justificações tendo-se inserido para cada resposta várias opções.

Os inquiridos consideraram que o(s) principal(is) fator(es) que provoca(m) perda de biodiversidade são as “Atividades humanas”, seguindo-se os “Incêndios”, no caso dos pedestrianistas, e “Alterações climáticas”, para o público em geral. “Plantas Invasoras” foi a terceira opção mais assinalada por ambos os públicos (Tabela 10).

**Tabela 10** - Respostas dos dois públicos-alvo sobre que fatores provocam maior perda de biodiversidade.

Fatores que provocam maior perda de biodiversidade		
	Pedestrianistas	Público em geral
	% das vezes assinaladas	% das vezes assinaladas
Alterações climáticas	36%	50%
Atividades humanas	94%	96%
Plantas invasoras	37%	47%
Incêndios	51%	37%
Monoculturas florestais	30%	44%
Outro	-	5%

Quase metade (46%) dos pedestrianistas que se encontravam a realizar ou já tinham realizado o percurso pedestre PR1 GOI consideram que a biodiversidade no percurso era “Elevada” e um terço foi da opinião que existia “Alguma” [Likert (1 – 5)] (Figura 29).



**Figura 29** - Distribuição percentual de como os pedestrianistas avaliam a biodiversidade ao longo do percurso.

### Percepção sobre plantas invasoras

Quando se analisou o grau de conhecimento e percepção acerca de plantas invasoras, mais de 90% dos inquiridos afirmou saber o que são plantas invasoras (P: 92%; PG: 91%). Apenas para o público em geral, este conhecimento está relacionado com o género, idade, habilitações literárias e com a formação na área ambiental (Tabela 11). Os inquiridos do género feminino, com idade compreendida entre os 18 e 35 anos, com o habilitações literárias superiores e formação na área ambiental afirmaram saber mais o que são plantas invasoras que os restantes inquiridos (Anexo 11, Anexo 12, Anexo 13 e Anexo 14). A maioria dos inquiridos que afirmaram saber o que são plantas

invasoras considerou-se informada sobre o tema (P: 67%; PG: 72%). Não existiu relação entre esta resposta e o género, idade, habilitações literárias ou formação na área ambiental dos pedestrianistas, mas ocorreu para o público em geral (Tabela 12; Anexo 15, Anexo 16, Anexo 17, Anexo 18). Mais uma vez os inquiridos com o mesmo perfil da questão anterior consideravam-se mais informados sobre o tema plantas invasoras.

**Tabela 11** - Associação entre a caracterização dos inquiridos e conhecimento sobre o que são plantas invasoras.

Qui-Quadrado	Sabe o que são plantas invasoras?					
	Pedestrianistas			Público em geral		
	$\chi^2$	d.f.	p	$\chi^2$	d.f.	p
<b>Género</b>	2,245	4	0,613	7,910	1	0,05*
<b>Idade</b>	11,212	10	0,262	42,832	4	0,000*
<b>Habilitações literárias</b>	6,268	8	0,371	34,046	3	0,000*
<b>Formação na área ambiental</b>	3,188	4	0,373	33,527	1	0,000*

\* Quando  $p \leq 0,05$ , existe uma associação significativa.

**Tabela 12** - Associação entre a caracterização dos inquiridos e se estes se consideram informados sobre o tema plantas invasoras.

Qui-Quadrado	Considera-se informado sobre plantas invasoras?					
	Pedestrianistas			Público em geral		
	$\chi^2$	d.f.	p	$\chi^2$	d.f.	p
<b>Género</b>	7,109	4	0,144	14,405	1	0,000*
<b>Idade</b>	5,026	10	0,889	10,569	4	0,032*
<b>Habilitações literárias</b>	2,396	8	0,914	36,624	3	0,000*
<b>Formação na área ambiental</b>	5,456	4	0,257	104,865	1	0,000*

\* Quando  $p \leq 0,05$  existe uma associação significativa.

A maioria dos inquiridos respondeu que plantas invasoras são “Plantas vindas de outros países que se reproduzem sozinhas e são prejudiciais a vários níveis” (Figura 30).



**Figura 30** - Distribuição percentual sobre o que os inquiridos consideram ser plantas invasoras.

A esmagadora maioria dos inquiridos considera que as plantas invasoras alteram a paisagem (P: 98%; PG: 98%), principalmente de forma negativa (Tabela 13), e que têm impactes (P: 98%; PG: 99%), especialmente negativos (Tabela 14).

**Tabela 13** – Cruzamento de informação sobre se os inquiridos consideram que as plantas invasoras alteram a paisagem e de que forma.

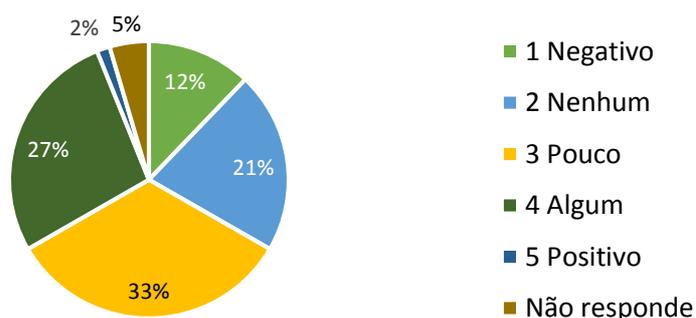
De que forma?	Considera que as plantas invasoras alteram a paisagem? (Sim)	
	Pedestrianistas	Público em geral
Positiva	2%	1%
Negativa	60%	52%
Ambas, dependendo da situação	38%	47%

**Tabela 14** - Cruzamento de informação sobre se os inquiridos consideram que as plantas invasoras têm impactes e de que tipo.

Que tipo de impactes?	Considera que as plantas invasoras têm impactes? (Sim)	
	Pedestrianistas	Público em geral
Positivos	-	1%
Negativos	62%	63%
Ambos	38%	37%

Mais de metade dos pedestrianistas considerou que as plantas invasoras tiveram “Pouco” ou “Algum” impacte ao longo do percurso (Figura 31) e a maioria voltaria a fazer o percurso, tendo em conta o impacte que consideraram que as plantas invasoras tinham (Tabela 15).

**Como avalia o impacte que as plantas invasoras têm ao longo do percurso?**



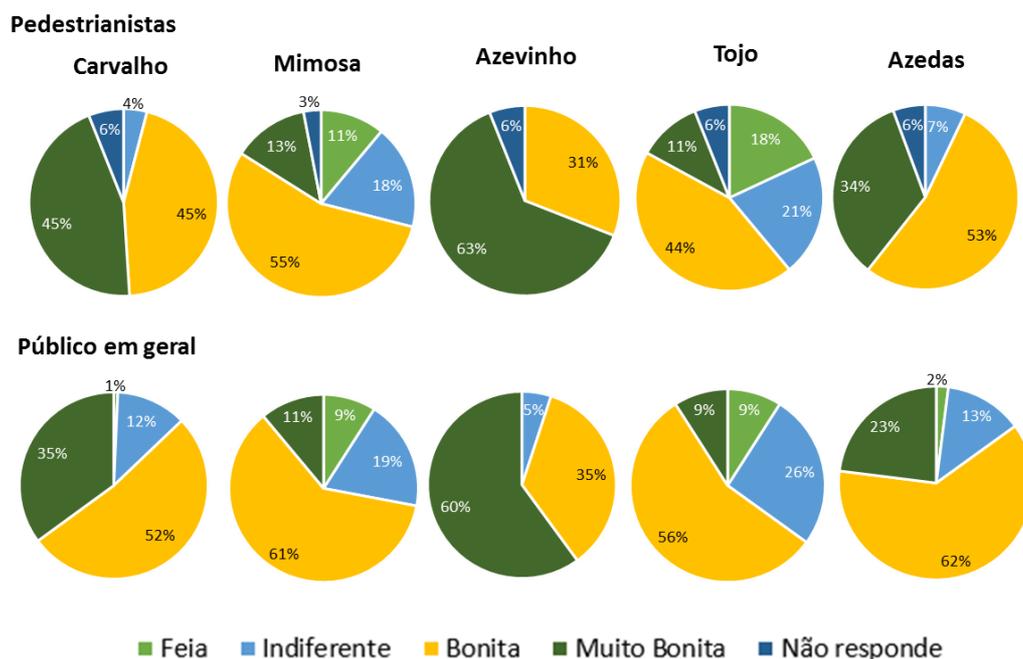
**Figura 31** - Distribuição percentual do impacte que os pedestrianistas consideram que as plantas invasoras têm ao longo do percurso.

**Tabela 15** - Cruzamento de informação sobre a avaliação do impacto das plantas invasoras ao longo do percurso e se voltariam a fazer o percurso.

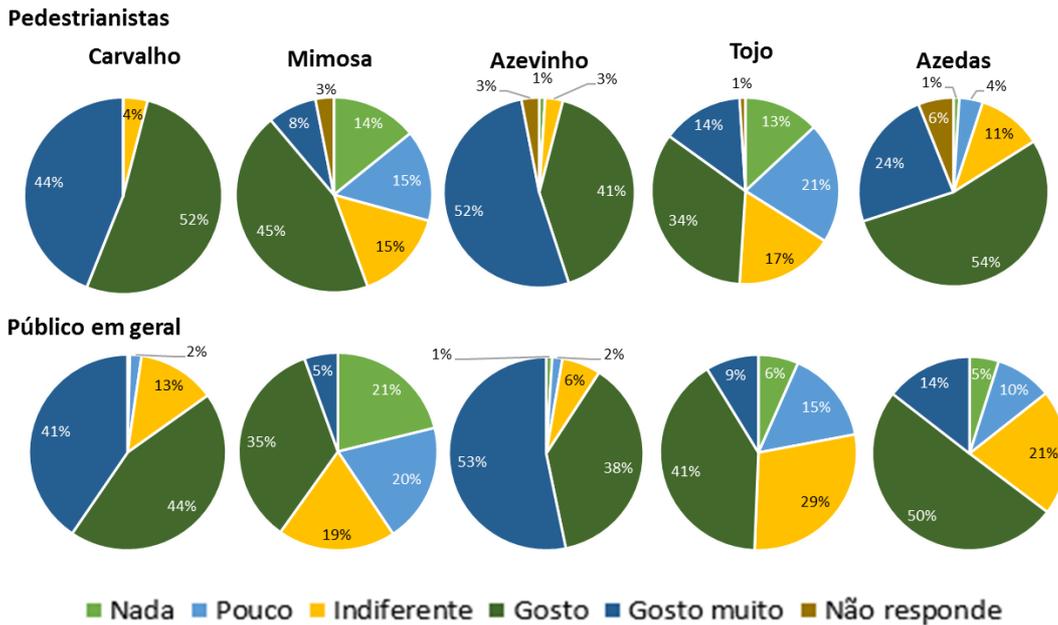
Considerando a resposta anterior, voltaria a fazer este percurso?			
Como avalia o impacto que as plantas invasoras têm ao longo do percurso?	Sim	Não	Não responde
Negativo	13%	-	12%
Nenhum	20%	33%	21%
Pouco	35%	17%	33%
Algum	28%	17%	27%
Positivo	2%	-	2%
Não responde	2%	33%	5%

## Conhecimento e percepção sobre plantas nativas e invasoras

Quando se analisou a percepção e conhecimento sobre diferentes espécies nativas e invasoras, os resultados foram muito variáveis. No geral, o azevinho foi a espécie mais selecionada como “Muito Bonita” e que reuniu maior número de “Gosto Muito”. Pelo contrário, a planta menos apreciada (opção “Nada”) foi a mimosa sendo a par com o tojo, as espécies consideradas mais vezes como “Feia” (Figura 32 e Figura 33).

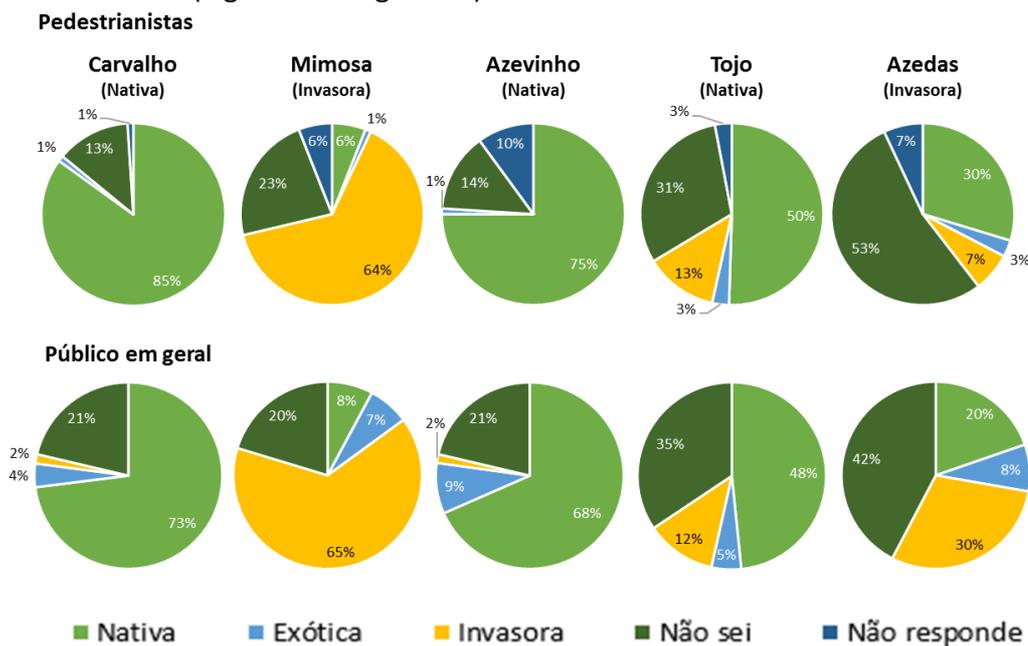


**Figura 32** - Distribuição percentual do grau de beleza das espécies considerado pelos inquiridos.



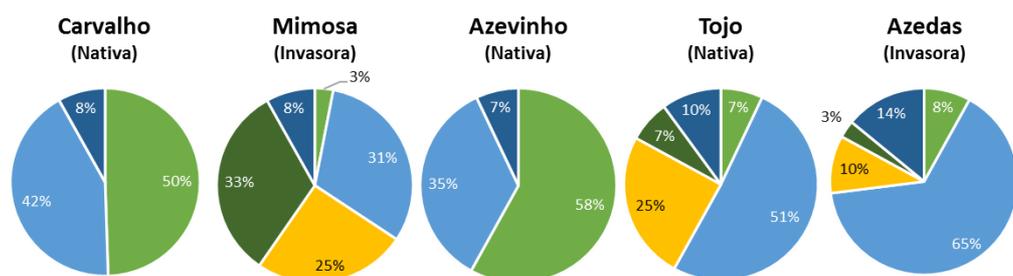
**Figura 33** - Distribuição percentual sobre o gosto pessoal dos inquiridos pelas espécies.

A maioria dos inquiridos assinalou que o carvalho é uma espécie nativa e cerca de metade considerou que deveria aumentar o seu efetivo. Frequentemente, consideraram que a mimosa era invasora e que devia ser removida totalmente. O azevinho foi assinalado pela maioria como espécie nativa e que deveria aumentar. Cerca de metade dos inquiridos indicou o tojo como espécie nativa, mas considerou que o seu número se deve manter. Relativamente às azedas muitos inquiridos desconheciam se era nativa, exótica ou invasora. Quase metade dos inquiridos considerou que esta planta se deve manter (Figura 34 e Figura 35).

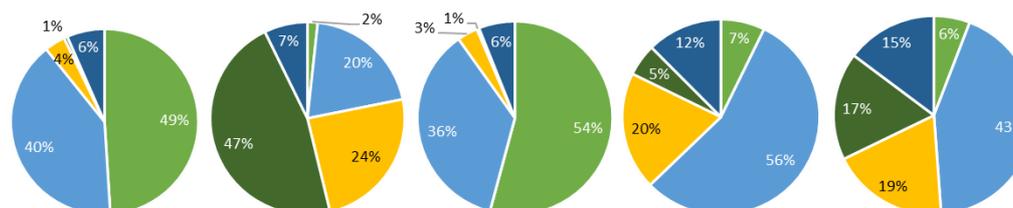


**Figura 34** - Distribuição percentual dos *status* assinalados pelos inquiridos para cada espécie.

**Pedestrianistas**



**Público em geral**



■ Aumentar ■ Manter-se ■ Remover-se parcialmente ■ Remover-se totalmente ■ Não responde

**Figura 35** - Distribuição percentual do que os inquiridos consideram melhor realizar para cada espécie.

Na generalidade os inquiridos quando disseram gostar mais de uma planta mais facilmente consideraram que esta devia aumentar ou manter sendo que o contrário também se observou (Tabela 16).

**Tabela 16** – Cruzamento de informação relativo ao gosto pessoal dos inquiridos pelas espécies e o que consideram ser melhor realizar para cada espécie.

Gosta desta planta:	Na sua opinião esta planta deve*:							
	Pedestrianistas				Público em geral			
	Aumentar	Manter	Remover parcialmente	Remover totalmente	Aumentar	Manter	Remover parcialmente	Remover totalmente
<b>Carvalho</b>								
Nada	-	-	-	-	-	0,3%	0,1%	-
Pouco	-	-	-	-	-	1%	1%	0,3%
Indiferente	-	4%	-	-	1%	9%	1%	0,1%
Gosto	15%	28%	-	-	15%	26%	2%	0,3%
Gosto Muito	34%	10%	-	-	36%	7%	0,1%	-
<b>Mimosa</b>								
Nada	-	-	-	13%	-	-	1%	21%
Pouco	-	-	6%	10%	-	2%	6%	12%
Indiferente	-	6%	4%	6%	0,1%	6%	6%	6%
Gosto	-	21%	14%	4%	1%	12%	12%	9%
Gosto Muito	3%	4%	-	1%	1%	1%	1%	2%
<b>Azevinho</b>								
Nada	-	1%	-	-	-	-	1%	-
Pouco	-	-	-	-	1%	1%	1%	-
Indiferente	-	1%	-	-	1%	3%	1%	0,1%
Gosto	21%	18%	-	-	15%	19%	1%	0,3%
Gosto Muito	37%	14%	-	-	41%	15%	0,3%	-
<b>Tojo</b>								
Nada	-	1%	4%	6%	-	2%	2%	3%
Pouco	-	3%	13%	1%	0,3%	6%	9%	1%
Indiferente	1%	7%	6%	-	1%	17%	6%	1%
Gosto	1%	30%	3%	-	5%	32%	4%	1%
Gosto Muito	4%	10%	-	-	2%	7%	1%	-
<b>Azedas</b>								
Nada	-	-	1%	-	-	0,3%	1%	5%
Pouco	-	-	3%	1%	-	1%	4%	6%
Indiferente	-	6%	3%	-	0,3%	8%	6%	4%
Gosto	-	45%	3%	-	3%	32%	9%	5%
Gosto Muito	8%	13%	-	1%	3%	9%	2%	1

\*Porcentagem relativa ao total de respostas por cada espécie.

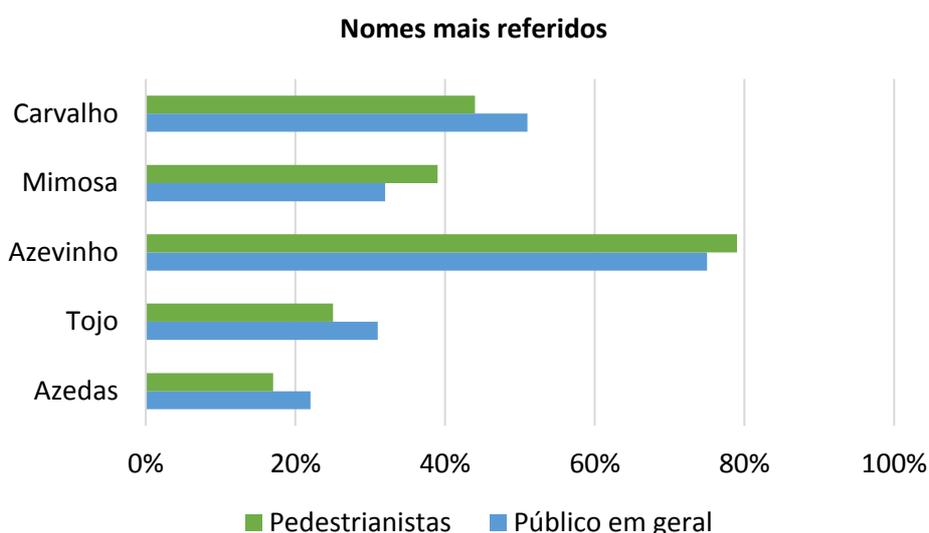
“Não respostas” dos pedestrianistas: Carvalho (8%) Mimosa (8%) Azevinho (7%) Tojo (10%) Azedas (15%).

A generalidade dos inquiridos identificou corretamente o nome<sup>18</sup> do carvalho, mimosa e azevinho, mas em número reduzido do tojo e azedas (Tabela 17), mas muitos inquiridos não responderam à questão (P: entre 10% e 66%; PG: entre 25% e 59%). Os nomes comuns mais referidos foram “carvalho” para *Quercus robur*; “mimosa” para *Acacia dealbata*; “azevinho” para *Ilex aquifolium*; “tojo” para *Ulex europaeus* e “azedas” para *Oxalis pes-caprae* (Figura 36).

<sup>18</sup> Considerou-se nomes comuns de Portugal continental, Açores e Madeira, como também internacionais e nome científico.

**Tabela 17** – Percentagem das vezes que foi assinalado o nome correto de cada espécie pelos inquiridos.

Espécies (correto)	Pedestrianistas	Público em geral
Carvalho	70%	72%
Mimosa	63%	69%
Azevinho	87%	82%
Tojo	35%	39%
Azedas	25%	37%



**Figura 36** - Distribuição percentual dos nomes mais referidos para cada espécie.

A mimosa e o tojo, ambas observáveis no percurso, foram as espécies mais indicadas como vistas “Muitas” vezes ao longo do percurso sobretudo entre maio a dezembro. O azevinho foi a espécie mais assinalada como “Nunca” tendo sido vista, espécie que normalmente não é observável no percurso (Tabela 18).

Para o público em geral relativamente à questão “Viu esta planta onde reside?” a planta mais assinalada como “Muitas” foi a mimosa, na época de floração, sendo a que foi assinalada com maior número de “Nunca” foi o azevinho (Tabela 19).

**Tabela 18** – Percentagem das vezes que os inquiridos viram cada espécie no percurso.

Espécies	Viu esta planta no percurso:				
	Nunca	Pouco	Algumas	Muitas	Não responde
Carvalho	20%	27%	38%	8%	7%
Mimosa	7%	11%	37%	41%	4%
Azevinho	44%	31%	14%	4%	7%
Tojo	8%	14%	34%	39%	4%
Azedas	39%	18%	24%	10%	8%

**Tabela 19** – Percentagem das vezes que os inquiridos viram cada espécie onde residem.

Espécies	Viu esta planta onde reside:			
	Nunca	Pouco	Algumas	Muitas
Carvalho	24%	26%	33%	17%
Mimosa	15%	11%	25%	48%
Azevinho	27%	38%	29%	6%
Tojo	22%	19%	25%	34%
Azedas	18%	19%	22%	41%

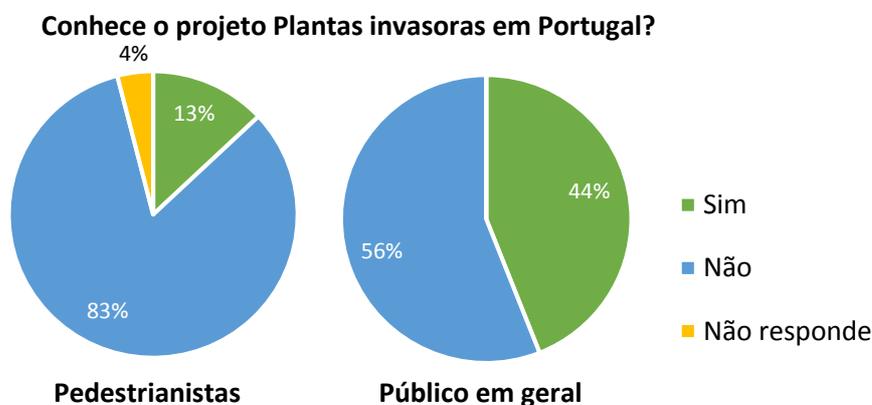
## Perceção sobre paisagem

Relativamente às quatro paisagens apresentadas no inquérito a maioria dos inquiridos disse preferir a paisagem A (P: 69%; PG: 78%). A segunda preferência foi a paisagem B no caso dos pedestrianistas (7%) e a D no caso do público em geral (11%). As principais razões apontadas para a escolha da paisagem A prenderam-se, sobretudo, com o facto de ser uma paisagem mais natural e sem espécies invasoras, com maior diversidade de espécies nativas e ser mais verde.

No contexto geral, em termos de paisagem do percurso PR1 GOI, metade dos pedestrianistas atribuíram um valor de 5 (pontuação máxima) à sua experiência ao realizar o percurso (51%).

## Projeto Plantas Invasoras em Portugal

A generalidade dos inquiridos não conhecia o projeto Plantas Invasoras em Portugal, mas os inquiridos com formação na área ambiental conheciam mais comparativamente com os que não possuíam formação nesta área disciplinar [P:  $\chi^2=12,726$ , d.f.=4, <0,05; PG:  $\chi^2=164,391$ , d.f.=1, <0,05]) (Figura 37).



**Figura 37** - Distribuição percentual sobre o conhecimento acerca do projeto Plantas Invasoras em Portugal.

A totalidade dos pedestrianistas que conhecia o projeto acertaram o *status* da mimosa, porém apenas 33% considerou as azedas uma espécie invasora. A maioria dos inquiridos do público em geral acertou no *status* da mimosa e metade no *status* das azedas (Tabela 20).

**Tabela 20** – Cruzamento de informação relativo ao *status* das espécies invasoras assinalados pelos inquiridos e o conhecimento sobre o projeto Plantas invasoras em Portugal.

Conhece o projeto Plantas invasoras em Portugal?						
Pedestrianistas						
Esta planta é:	Sim		Não		Não responde	
	Mimosa	Azedas	Mimosa	Azedas	Mimosa	Azedas
Nativa	-	33%	7%	29%	-	33%
Exótica	-	-	2%	2%	-	-
Invasora	100%	33%	61%	5%	33%	-
Não sei	-	22%	25%	58%	33%	67%
Não responde	-	11%	5%	7%	33%	-

Público em geral				
Esta planta é:	Sim		Não	
	Mimosa	Azedas	Mimosa	Azedas
Nativa	-	8%	14%	29%
Exótica	10%	10%	4%	6%
Invasora	86%	50%	48%	14%
Não sei	4%	31%	33%	51%

## DISCUSSÃO

A percepção de diferentes públicos sobre questões ambientais é um dos principais elementos a ter em conta na identificação de prioridades para a conservação (Bremner e Park, 2007; Sutherland *et al*, 2011). Os resultados do presente trabalho sugerem que os pedestrianistas e o público português em geral têm percepção da necessidade de preservação da biodiversidade e que as plantas invasoras promovem impactos, principalmente negativos, e alteram a paisagem. Estes públicos mostram algum conhecimento e sensibilidade para ambos os temas, mas de forma mais evidente sobre biodiversidade. Quando os inquiridos reconhecem uma espécie invasora, neste caso, a mimosa, mais de metade concorda que esta devia ser parcial ou totalmente removida, mas, ainda assim, entre 20% e 30% dos inquiridos são da opinião que se deve manter, o que poderá sugerir que não apoiariam projetos com esse fim.

O tipo de perfil dos respondentes sugere que as amostras inquiridas foram relativamente representativas de cada público-alvo. Por um lado, o perfil dos pedestrianistas inquiridos é coerente com o perfil do pedestrianista português, isto é, o

número de pedestrianistas do sexo feminino e do masculino é semelhante, um número significativo de inquiridos tem menos de 35 anos e possui formação superior (Rodrigues, 2005; Kastenholz e Rodrigues, 2007). Por outro lado, em termos de público em geral, houve respondentes de todos os distritos de Portugal continental e dos arquipélagos dos Açores e da Madeira, apesar de os distritos litorais estarem de forma geral mais representados, tal como a população portuguesa que tem vindo a aumentar nos territórios litorais e a diminuir nos territórios do interior (INE, I.P., 2012). No entanto, quase 80% dos inquiridos do público em geral tinham Estudos Superiores e metade formação na área ambiental, o que não é representativo da população portuguesa (INE, I.P., 2012) e que pode ter enviesado o tipo de respostas obtidas. Este tipo de situação é semelhante ao observado noutros estudos (ex.: Bremner e Park, 2007; Bednar-Friedl *et al*, 2009; Lindemann-Matthies, 2016), possivelmente por este tipo de público estar mais sensibilizado para questões de investigação e ambientais.

### **Perceção sobre biodiversidade, plantas invasoras e paisagem**

Atualmente, com o aumento da informação sobre (perda de) biodiversidade, o termo é utilizado no dia-a-dia, na política, na comunicação social, etc. (ver Capítulo 1). Em conformidade, os resultados obtidos mostraram que praticamente todos os inquiridos ouviram falar de biodiversidade<sup>19</sup> e plantas invasoras, porém, tal como poderia ser esperado, ouviram falar mais de biodiversidade do que de plantas invasoras. Cerca de 20% e 30% não se consideram informados sobre biodiversidade e plantas invasoras, respetivamente, sendo que este conhecimento está associado à formação superior e área ambiental dos inquiridos, especialmente do público em geral. Sobre plantas invasoras o conhecimento do público em geral, contrariamente aos pedestrianistas, é também influenciado pelo género e idade dos inquiridos. Este resultado sugere que o conhecimento sobre biodiversidade é mais abrangente e que sobre plantas invasoras é mais restrito a determinados grupos sociais. A maioria dos respondentes indica diversidade biológica como uma das principais definições de biodiversidade, possivelmente devido à semelhança entre conceitos. Por outro lado, a perceção dos inquiridos é menor sobre outros conceitos também incluídos (ver Capítulo

---

<sup>19</sup> Valor superior comparativamente ao estudo realizado a nível europeu, em 2010, em que em Portugal apenas 58% dos inquiridos ouviu falar sobre o termo biodiversidade (Eurobarómetro, 2010).

1), como diversidade genética e de paisagens. Constata-se ainda que, provavelmente, o Homem não é considerado por muitos como parte da biodiversidade (Fischer e Young, 2007) mas, existe a percepção que as atividades humanas são um dos principais fatores de perda de biodiversidade (Eldredge, 2002). Para os pedestrianistas, os incêndios são também um dos principais fatores de ameaça à biodiversidade possivelmente por afetar diversas vezes territórios onde existem muitos percursos pedestres (Tovar, 2010; Alves, 2014; ver Capítulo 2). O público em geral indica ainda as alterações climáticas, talvez por ser uma temática que tem sido alvo de muita atenção e divulgação recentemente (Lorenzoni e Pidgeon, 2006). As plantas invasoras também são indicadas como um dos principais fatores de perda de biodiversidade, demonstrando que os inquiridos têm a percepção de estas promoverem impactes a este nível. Praticamente todos os inquiridos consideram importante preservar a biodiversidade. Porém, poucos responderam à pergunta por que era importante conservá-la, sugerindo que, além de poderem ser desmotivados por ser uma questão de resposta aberta (ver abaixo), podem ter uma percepção e conhecimento superficial sobre esta questão. Apesar de ambos os públicos referirem razões ecológicas, como seja “Manter o equilíbrio entre espécies e ecossistemas”, como a principal razão para preservar a biodiversidade, assinalaram também frequentemente ser “Importante para a espécie humana”, demonstrando perceber de forma mais abrangente a necessidade de preservação da biodiversidade (Bednar-Friedl *et al*, 2009).

Relativamente às plantas invasoras uma larga maioria tem a percepção correta da sua definição mais completa (ver Capítulo 1). Mais de metade dos inquiridos tem a percepção que as plantas invasoras alteram a paisagem de forma negativa. Esta percepção pode estar dependente de diferentes fatores como preferências em termos paisagísticos ou por terem a percepção do impacte que as espécies invasoras podem ter (Vaz *et al*, 2017). Efetivamente, a maioria dos inquiridos tem a percepção que uma paisagem mais verde possui um maior número de espécies nativas arbóreas e daí a preferência da maioria dos inquiridos por paisagens mais naturais e com menos ou mesmo sem plantas invasoras em detrimento das restantes paisagens mais frequentes no território nacional (pinhal, eucaliptal, acacial e matos; ver Capítulo 2). Contudo alguns inquiridos têm a percepção que as alterações na paisagem e os impactes promovidos pelas plantas invasoras são tanto positivos como negativos, dependendo da

situação, o que sugere que a beleza, potencial de utilização e benefícios de determinadas espécies ainda são valorizados pelos indivíduos independentemente de serem plantas invasoras (Veitch e Clout, 2001; Dickie *et al*, 2014; Crowley *et al*, 2017). Por outro lado, pode sugerir que não existe uma percepção real sobre os impactos que as espécies invasoras promovem a vários níveis (Foxcroft *et al*, 2013).

### **Conhecimento e percepção sobre plantas nativas e invasoras**

Um dos principais motivos para a introdução de espécies exóticas é para uso ornamental e agro/florestal, apesar de muitas serem introduzidas acidentalmente (Almeida e Freitas, 2000). Devido à sua introdução por diversas razões mas sobretudo por questões estéticas torna-se uma tarefa árdua mudar preferências e sensibilizar para a não introdução de novas espécies e propagação de invasoras existentes (Mack, 2001). Ao analisar a preferência e o conhecimento relativo a espécies nativas e invasoras, verificou-se que mais de metade dos inquiridos consideram todas as espécies bonitas/muito bonitas sendo o azevinho considerada a mais bonita e a que gostam mais. A mimosa e o tojo são consideradas as mais feias e a mimosa é igualmente a que gostam menos, e conseqüentemente são as espécies mais indicadas como devendo ser removidas.

Ainda que pouco observado pelos inquiridos, o azevinho é a espécie que os inquiridos gostam mais/consideram mais bonita, possivelmente por estar associada ao natal e pela cor apelativa do fruto (Jardim Botânico da Universidade de Coimbra, 2013). Este, juntamente com o carvalho, ambos nativos, e a mimosa, invasora, foram as espécies mais frequentemente identificadas corretamente quanto ao *status* possivelmente por serem das espécies mais conhecidas pelos inquiridos. Cerca de metade dos inquiridos considera o tojo uma planta nativa, porém obteve também um elevado número de respostas “Não sei”, tal como as azedas em que cerca de metade dos inquiridos desconhece o seu *status*. Estes resultados poderão indicar que existe uma maior facilidade para a identificação de espécies arbóreas tanto nativas como invasoras contrariamente às restantes. Apesar de a maioria dos inquiridos reconhecer que a mimosa é invasora, existem algumas incertezas sobre o que é mais razoável fazer a esta espécie, ainda que um elevado número de inquiridos considere que o melhor será removê-la totalmente. Para as azedas, também invasoras, possivelmente devido a

algum desconhecimento sobre o *status* desta espécie, grande parte considera que se deve manter. Para as espécies nativas existe a percepção do que é necessário realizar, variando as respostas entre aumentar e manter-se, sobretudo para o carvalho e azevinho. Para o tojo um número relevante de inquiridos gostava de a remover parcialmente, potencialmente pelo desconforto que se sente ao tocar nesta planta [folhas são filódios espinhosos rígidos (Cubas, 1984)]. O gosto pessoal dos inquiridos poderá ter uma grande influência nas medidas necessárias a tomar relativamente a algumas espécies, especialmente invasoras, pois quanto maior o gosto pessoal por uma planta, menor a vontade de a remover, independentemente de a ela estarem associados impactes negativos (Lindemann-Matthies, 2016).

### **Projeto Plantas Invasoras em Portugal**

O projeto Plantas Invasoras em Portugal foi concebido em 2001 com o intuito de informar e sensibilizar sobre espécies invasoras em Portugal. Porém, existem algumas dificuldades em alcançar um público mais abrangente que não possui formação superior nem formação na área ambiental (Marchante e Marchante, 2016). De facto, o público em geral conhece mais o projeto (maioria tem habilitações superiores e formação na área ambiental e o inquérito foi divulgado pela página facebook) comparativamente com os pedestrianistas (maioria tem habilitações superiores mas em áreas não relacionadas com ambiente). O conhecimento do projeto terá sido um dos fatores para a elevada percepção sobre o *status* da mimosa e das azedas.

### **Percurso Pedestre PR1 GOI**

Os pedestrianistas classificaram a biodiversidade do PR1 GOI como especialmente elevada e deram pontuação máxima à paisagem observada. Possivelmente este resultado ocorre por observarem algumas espécies nativas, ao longo da paisagem, sem ser em plantação (24%) e apenas algumas manchas de plantas invasoras (aproximadamente 8%) e monoculturas florestais (ver Capítulo 2) que habitualmente são prejudiciais a diversos níveis para a biodiversidade (ver Capítulo 1). Um elevado número de inquiridos tem a percepção que o impacto das plantas invasoras ao longo do percurso é pouco ou algum, ou mesmo nenhum o que possivelmente não afetará a experiência visual dos inquiridos, pelo que a maioria voltaria a realizar o PR1

GOI. Contudo 12% dos pedestrianistas consideraram que as plantas invasoras têm um impacto negativo ao longo do PR1 GOI; se estas continuarem a aumentar tornar-se-ão mais visíveis podendo provocar uma percepção diferente em termos de “experiência visual”.

### **Implicações para a conservação da biodiversidade e gestão de plantas invasoras**

Os resultados do presente trabalho sugerem que a maioria tem percepção sobre biodiversidade e plantas invasoras, pelo que poderiam ser favoráveis a estratégias de conservação da biodiversidade e gestão de plantas invasoras. No PR1 GOI, os respondentes apoiariam possivelmente medidas de conservação e gestão. Desta forma, manteria ou melhoraria as condições existentes já que, atualmente, consideram a biodiversidade elevada, aprovam a paisagem existente e as plantas invasoras têm um impacto reduzido na “experiência visual”. Apoiariam, especialmente a redução da mimosa e o aumento de espécies nativas, facilitando assim a elaboração destas estratégias neste território. Igualmente poderiam ser mais recetivos a práticas e programas de sensibilização e educação ambiental no local. As estratégias de conservação da biodiversidade e gestão de plantas invasoras seriam também mais facilmente aceites pelo público em geral, facilitando o seu sucesso, podendo, possivelmente, contar com a sua participação.

### **Limitações metodológicas**

Uma vez que o número de inquéritos obtidos e analisados para os pedestrianistas (71) e para o público em geral (804) foi muito diferente, essa diferença pode ter influenciado a análise estatística quando se compararam os resultados dos dois públicos.

O nível de adesão dos pedestrianistas ao método da caixa foi razoável, porém reduzido comparativamente com estudos internacionais que utilizaram este método [entre 500 a cerca de 7000, porém com diversas caixas colocadas e em locais com um número superior de visitantes (Fredman *et al*, 2006; Boller *et al*, 2010)]. Relacionando o número de pedestrianistas que anualmente fazem o percurso (ver Capítulo 1) e estando a caixa no percurso aproximadamente um ano, o número de respostas foi reduzido o que poderá sugerir que poderão não estar sensibilizados para a participação em estudos

ou para as temáticas em questão. Além do número reduzido de respostas alguns inquéritos estavam incompletos e por isso não foram analisados; dos inquéritos analisados alguns tinham questões não respondidas e nas questões onde se pedia para assinalar uma opção, foram assinaladas várias. Possivelmente para ocorrerem estas situações várias eventualidades poderão ter ocorrido: não considerarem o tema relevante; considerarem o inquérito muito longo e terem alguma pressa (como referem nos comentários); o inquérito ser de pequena dimensão; falta de perceção; cansaço; terem nacionalidade estrangeira. Nas questões de resposta aberta para os dois públicos-alvo o facto de ser necessário responder por extenso tornou mais difícil a obtenção de respostas, nomeadamente dos pedestrianistas.

Em questões pontuais (ex.: inquérito pedestrianistas, secção IV, questão 8) as opções de resposta incluíram opções quantitativas e qualitativas o que pode ter dificultado a interpretação dessas perguntas pelos respondentes. No entanto, isso apenas se verificou em questões pontuais e a análise das respostas sugere que não houve muitas dificuldades.

A divulgação dos inquéritos através do *Facebook* associado à página *web* *Invasoras.pt* e através de instituições de Ensino Superior, para o público em geral, poderá ter enviesado as respostas e daí um número elevado de respondentes com Estudos Superiores e formação na área ambiental.

A melhoria da qualidade das fotografias das paisagens utilizadas, sobretudo para que fossem mais visíveis na impressão em papel, poderá ter tido alguma influência nas escolhas.

## **CONCLUSÃO**

Os projetos de conservação e gestão de espécies além de terem por base questões técnico-científicas que são fundamentais, necessitam igualmente de se focar na sociedade e ter em consideração gostos pessoais, crenças e comportamentos, de forma a atingirem melhores resultados (Reaser, 2001; Buijs *et al*, 2008; Novacek, 2008). Os resultados obtidos no presente estudo sugerem que existe perceção sobre biodiversidade e plantas invasoras. Os inquiridos consideram ter mais perceção sobre (perda) biodiversidade (termo mais divulgado) comparativamente com plantas invasoras. Na generalidade, o público em geral está mais sensibilizado para as duas

questões, principalmente por metade dos inquiridos ter formação na área ambiental, contudo os pedestrianistas têm igualmente alguma percepção. Para as plantas invasoras ocorre uma situação semelhante, porém existe mais percepção por um público mais restrito comparativamente com biodiversidade que abrange um contexto social maior, no caso do público em geral. No geral, os inquiridos consideram importante preservar a biodiversidade e consideram que as plantas invasoras têm principalmente impactos negativos e que alteram a paisagem de forma negativa. Contudo, quando existe uma maior certeza do *status* da espécie existe maior facilidade para indicar qual o procedimento mais adequado, mas o gosto influencia, também, essa decisão, pois as plantas e paisagens mais vistosas são mais atraentes para os inquiridos dando uma sensação de proximidade com o patrimônio natural.

Em relação à área de estudo os pedestrianistas consideram que o percurso pedestre PR1 GOI é um local com biodiversidade elevada e independentemente de saberem identificar a planta invasora mimosa (que não se encontrava em flor na maioria do tempo em que se obteve respostas) e a existência de monoculturas florestais, têm um impacto reduzido na sua experiência. Estes resultados, por um lado podem sugerir que prevaleceu na “experiência visual” a diversidade de espécies que ocorrem junto ao percurso que é superior à observada na paisagem. Por outro lado, pode existir alguma percepção em termos gerais, mas localmente poderão ainda não se encontrarem sensibilizados para os fatores que provocam perda de biodiversidade e para as plantas invasoras. Contudo, possivelmente apoiariam estratégias de conservação da biodiversidade e gestão de plantas invasoras para melhorar ou manter as condições existentes. Neste sentido, é fundamental entender percepções como também educar e sensibilizar diferentes grupos sociais para questões ambientais distintas adaptando aos públicos e aos territórios.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, J.D.; Freitas, H. (2000). A Flora Exótica e Invasora de Portugal. *Portugaliae Acta Biol.* 19:159-176.
- Alves, L. (2014). *Processos de mudança, turismo e desenvolvimento rural: as Aldeias do Xisto do concelho de Góis e o papel da Lousitânea*. EUMED (ed.). Málaga. Espanha. 348 pp.
- Backlund, E.A.; Stewart, W.; Schwartz, Z.; McDonald, C. (2006). *Backcountry Day Hikers at Grand Canyon National Park*. Park Planning and Policy Lab. Universidade de Illinois. Champaign. 97 pp.
- Bardsley, D.K.; Edwards-Jones, G. (2007). Invasive species policy and climate change: social perceptions of environmental change in Mediterranean. *Environmental Science & Policy*. 10:230-242.
- Bayne, E.M.; Campbell, J.; Haché, S. (2012). Is a picture worth a thousand species? Evaluating human perception of biodiversity intactness using images of cumulative effects. *Ecological Indicators*. 20:9-16.
- Bednar-Friedl, B.; Buijs, A.; Dobrovodská, M.; Dumortier, M.; Eberhard, K.; Fischer, A.; Geamana, N.; Grunberger, S.; Langers, F.; Mauz, I.; Musculeanu, O.; Trátraí, I.; Young, J. (2009). Public perceptions of biodiversity change – results from a (pilot) survey in 8 European countries *In A Long-Term Biodiversity, Ecosystem and Awareness Research Network*. Projecto nº GOCE-CT-2003-505298. AlterNet. 47 pp.
- Boller, F.; Hunziker, M.; Conedera, M.; Elsasser, H.; Krebs, P. (2010). Fascinating Remoteness: The Dilemma of Hiking Tourism Development in Peripheral Mountain Areas – Results of a Case Study in Southern Switzerland. *Mountain Research and Development*. 30:320-331.
- Bremner, A.; Park, K. (2007). Public attitudes to the management of invasive non-native species in Scotland. *Biological Conservation*. 139:306-314.
- Buijs, A.E.; Fischer, A.; Rink, D.; Young, J.C. (2008). Looking beyond superficial knowledge gaps: Understanding public representations of biodiversity. *International Journal of Biodiversity Science and Management*. 4:65-80.
- Caballero-Serrano, V.; Alday, J.G.; Amigo, J.; Caballero, D.; Carrasco, J.C.; McLaren, B.; Onaindia, M. (2017). Social Perceptions of Biodiversity and Ecosystem Services in the Ecuadorian Amazon. *Human Ecology*. 45:1-12.
- Carvalho, J. (2015). *Perceção do valor da biodiversidade no espaço periurbano: Abordagem comparativa em dois casos de estudo na Área Metropolitana de Lisboa*. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente. Instituto Superior Técnico de Lisboa. 92 pp.
- Castro, S.; Loureiro, J. (2014). *Um pequeno grande detalhe faz a diferença: como se reproduzem as azedas?*. Artigo convidado. Disponível em <http://invasoras.pt/artigo-convidado-como-se-reproduzem-azedas/>. Consultado em 14 de julho de 2017.
- Crowley, S.L.; Hinchliffe, S.; McDonald, R.A. (2017). Invasive species management will benefit from social impact assessment. *Journal of Applied Ecology*. 54:351-357.

- Cubas, P. (1984). Estudio taxonómico de los géneros *Ulex* L. y *Stauracanthus* Link. en la Península Ibérica. Universidade Complutense de Madrid. Colección de tesis doctorales nº 211/84. Madrid.
- Dickie, I.A.; Bennet, B.M.; Burrows, L.E.; Nuñez, M.A.; Peltzer, D.A.; Porté, A.; Richardson, D.M.; Rejmánek, M.; Rundel, P.W.; Van Wilgen, B.W. (2014). Conflicting values: ecosystem services and invasive tree management. *Biological Invasions*. 16:705-719.
- Eldredge, N. (2002). Introduction In Eldredge, N. (ed.), *Life on Earth: An Encyclopedia of Biodiversity, Ecology, and Evolution*. pp xiii-xv. Volume 1. ABC CLIO. California.
- Eurobarómetro (2010). *Attitudes of Europeans towards the issue of biodiversity-Wave 2*. Relatório Técnico. The Gallup Organisation. Hungria. 98 pp.
- Fischer, A.; Young, J.C. (2007). Understanding mental constructs of biodiversity: Implications for biodiversity management and conservation. *Biological Conservation*. 136:271-282.
- Foxcroft, L.C.; Richardson, D.M.; Pyšek, P.; Genovesi, P. (2013). Plant Invasions in Protected Areas: Outlining the Issues and Creating the Links In Foxcroft, L.C.; Pyšek, P.; Richardson, D.M.; Genovesi, P. (eds.), *Plant Invasions in Protected Areas: Patterns, Problems and Challenges*. pp 3-18. Springer. Dordrecht.
- Fredman, P.; Friberg, L. H.; Emmelin, L. (2006). *Visitor Surveys at Fulufjället - Before and After National Park Establishment*. Relatório Técnico. European Tourism Research Institute. 48 pp.
- Hulme, P.E.; Pysek, P.; Nentwig, W.; Vilà, M. (2009). Will Threat of Biological Invasions Unite the European Union?. *Science*. 324.
- INE, I.P. (2012). Censos 2011 Resultados Definitivos – Portugal. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa-Portugal. 559 pp.
- Jardim Botânico da Universidade de Coimbra (2013). Azevinho: há séculos a ornamentar o Natal!. *Diário de Coimbra*. 13 dezembro. pp 9.
- Jeffries, M. J. (2006). *Biodiversity and Conservation*. 2ª edição, Routledge. Oxon. 236 pp.
- Kastenholz, E.; Rodrigues, A. (2005). Discussing the Potential Benefits of Hiking Tourism in Portugal. *Anatolia*. 18:15-21.
- Kelemen, E.; Nguyen, G.; Gomiero, T.; Kovács, E.; Choisis, J.P.; Choisis, N.; Paoletti, M.G.; Podmaniczky, L.; Ryschawy, J.; Sarthou, J.P.; Herzog, F.; Dennis, P.; Balázs, K. (2013). Farmer's perceptions of biodiversity: Lessons from a discourse-based deliberative valuation study. *Land Use Policy*. 35:318-328.
- Köklükaya, A.N.; Demirhan, E.; Beşoluk, Ş. (2014). The Prospective Science Teachers' Perceptions of Biodiversity. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 116:1562-1567.
- Kull, C.A.; Shackleton, C.M.; Cunningham, P.J.; Ducatillon, C.; Dufour – Dror, J.M.; Esler, K.J.; Friday, J.B.; Gouveia, A.C.; Griffin, A.R.; Marchante, E.; Midgley, S.J.; Pauchard, A.; Rangani, H.; Richardson, D.M.; Rinaudo, T.; Tassin, J.; Urgenson, L.S.; Maltitz, G.P.; Zenni, R.D.; Zylstra, M.J. (2011). Adoption, use and perception of Australian acacias around the world. *Diversity and Distributions*. 17:822-836.

- Lavery, M.F.; Sterling, E.J.; (2002). Threats to Biodiversity. In Eldredge, N. (ed.), *Life on Earth: An Encyclopedia of Biodiversity, Ecology, and Evolution*. pp 49-71. Volume 1. ABC CLIO. California.
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Arquives of Psychology*. 22:5-55.
- Lindemann – Mathies, P. (2016). Beasts or beauties? Laypersons' perception of invasive alien plant species in Switzerland and attitudes towards their management. *NeoBiota*. 29:15-33.
- Lorenzoni, I.; Pidgeon, N.F. (2006). Public views on climate change: European and USA perspectives. *Climatic Change*. 77:73-95.
- Mack, R.N. (2001). Motivations and consequences of the human dispersal of plants. In McNeely, J.A. (ed.), *The Great Reshuffling: Human Dimensions of Invasive Alien Species*. pp 23-34. IUCN, Gland, Suíça e Cambridge, Reino Unido.
- Marchante, E.; Marchante, H. (2016). Engaging society to fight invasive alien plants in Portugal - one of the main threats to biodiversity In Castro, P., Azeiteiro, U.M., Bacelar-Nicolau, P., Leal Filho, W., Azul, A.M. (eds), *Biodiversity and Education for Sustainable Development*. pp 107-122. Springer.
- Marchante, H.; Morais, M.; Freitas, H.; Marchante, E. (2014). *Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras em Portugal*. Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra. 207 pp.
- Maroco, J.; Bispo, R. (2005). *Estatística Aplicada às Ciências Sociais e Humanas*. Climepsi Editores (ed.). 2ª Edição. Lisboa. 368 pp.
- Maroco, J. (2007). *Análise Estatística – Com utilização do SPSS*. Manuel Robalo (ed.). 3ª Edição. Edições Sílabo. Lisboa. 822 pp.
- Matos, M. (2016). *On controlling invasive species: how to tackle conservation, ethics and communication to the general public*. Relatório. Espanha. 60 pp.
- Meijaard, E. (2014). Conservation: focus on implementation. *Nature*. 516:37.
- Mooney, H.A. (1988). Lessons from Mediterranean-Climate Regions. In Wilson, E.O. (ed.), *Biodiversity*. pp 157-165. National Academy Press. Washington, DC.
- Nikodinoska, N.; Foxcroft, L.C.; Rouget, M.; Paletto, A.; Notaro, S. (2014). Tourists' perceptions and willingness to pay for the control of *Opuntia stricta* invasion in protected areas: A case study from South Africa. *Koedoe*. 56(1):1-8.
- Novacek, M.J. (2008). Engaging the public in biodiversity issues. *PNAS*. 105:11571-11578.
- Olszanska, A.; Wojciech, S.; Najberek, K. (2016). To kill or not to kill—Practitioners' opinions on invasive alien species management as a step towards enhancing control of biological invasions. *Environmental Science & Policy*. 58:107-116.
- Organização das Nações Unidas (1992). *United Nations Conference on Environment & Development*. Agenda 21. 351 pp.
- Pereira, A. (2008). *Guia Prático de Utilização do SPSS – Análise de Dados para Ciências Sociais e Psicologia*. Manuel Robalo (ed.). 7ª Edição. Edições Sílabo. Lisboa. 243 pp.

- Pestana, M.H.; Gageiro, J.N. (2008). *Análise de Dados para Ciências Sociais – A Complementaridade do SPSS*. Manuel Robalo (ed.). 5ª Edição. Edições Sílabo. Lisboa. 692 pp.
- Plantas invasoras em Portugal (2015). *Mimosa*. Disponível em <http://invasoras.pt/gallery/acacia-dealbata/>. Consultado em 28 de junho de 2017.
- Qiu, L.; Lindberg, S.; Nielsen, A.B. (2013). Is biodiversity attractive? – On-site perception of recreational and biodiversity values in urban green space. *Landscape and Urban Planning*. 119:136-146.
- Reaser, J.K. (2001). Invasive alien species prevention and control: the art and science of managing people. In McNeely, J.A. (ed.), *The Great Reshuffling: Human Dimensions of Invasive Alien Species*. pp 89-104. IUCN, Gland, Suíça e Cambridge, Reino Unido.
- Reis, C.S.; Marchante, H.; Freitas, H.; Marchante, E. (2013). Public Perception of Invasive Plant Species: Assessing the impact of workshop activities to promote young students' awareness. *International Journal of Science Education*. 35:670-712.
- Rodrigues, A. (2005). Trilhos pedestres e turismo: análise exploratória ao mercado. *Revista Politécnica*. Instituto Superior Politécnico Gaya. 11:31-38.
- Selge, S.; Fischer, A.; Van der Wal, R. (2011). Public and professional views on invasive non-native species – A qualitative social scientific investigation. *Biological Conservation*. 144:3089-3097.
- Selm, M.; Jankowski, N. (2006). Conducting Online Surveys. *Quality & Quantity*. 40:435-456.
- Simões, C. (2015). *A degradação da Paisagem e a sua Perceção após Invasão pela Espécie Acacia dealbata Link: O Caso da Região do Alto Ceira*. Dissertação de Mestrado em Gestão do Território. Especialidade Recursos Naturais e Ambiente. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Universidade Nova de Lisboa. 220 pp.
- Skandrani, Z.; Prévot, A.C. (2015). Beyond green-planning political orientations: Contrasted public policies and their relevance to nature perceptions in two European capitals. *Environmental Science & Policy*. 10:230-242.
- Somaweera, R.; Somaweera, N.; Shine, R. (2010). Frogs under friendly fire: How accurately can the general public recognize invasive species?. *Biological Conservation*. 143:1477-1484.
- Stefanica, M.; Butnaru, G.I. (2015). Research on tourist's perception of the relationship between tourism and environment. *Procedia Economics and Finance*. 20:595-600.
- Sutherland, W.J.; Fleishman, E.; Mascia, M.B.; Pretty, J.; Rudd, M.A. (2011). Methods for collaboratively identifying research priorities and emerging issues in science and policy. *Methods in Ecology and Evolution*. 2:238-247.
- Thaman, B.; Icely, J.D.; Fragoso, B.D.D.; Veitayaki, J. (2016). A comparison of rural community perceptions and involvement in conservation between the Fiji Islands and Southwestern Portugal. *Ocean & Coastal Management*. 133:43-52.

- Tovar, Z. (2010). *Pedestrianismo, Percursos Pedestres e Turismo de Passeio Pedestre em Portugal*. Dissertação de Mestrado em Turismo. Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril. 144 pp.
- Vaz, A.S.; Kueffer, C.; Kull, C.A.; Richardson, D.M.; Vicente, J.R.; Kühn, I.; Schröter, M.; Hauck, J.; Bonn, A.; Honrado, J.P. (2015). Integrating ecosystem services and disservices: insights from plant invasions. *Ecosystem Services*. 23:94-107.
- Veitck, C.R.; Clout, M.N. (2001). Human dimensions in the management of invasive species in New Zealand. In McNeely, J.A. (ed.), *The Great Reshuffling: Human Dimensions of Invasive Alien Species*. pp 63-71. IUCN, Gland, Suíça e Cambridge, Reino Unido.
- Wilson, E.O. (2007). *A Criação: Um apelo para salvar a vida na Terra*. 1ª edição (Versão traduzida). Gradiva – Publicações L.<sup>da</sup>. 228 pp.
- Wittenberg, R.; Cock, M.J.W. (2001). *Invasive alien species: A toolkit of best prevention and management practices*. Wallingford. Oxon. UK: CAB International on behalf of the Global Invasive Species Programme (GISP). 228 pp.

# Capítulo 4

---

Conclusão Geral



As estratégias de conservação da biodiversidade e gestão de plantas invasoras, ainda que tenham base técnica e científica, precisam da cooperação das populações locais e de diversos setores da sociedade para melhor potenciar os resultados. Neste sentido, quanto maior o conhecimento e sensibilização dos cidadãos para estas questões (que influenciam a perceção que têm das mesmas), maior a eficácia destas estratégias. Este trabalho mostrou que tanto os pedestrianistas como o público português em geral têm a perceção que é importante preservar a biodiversidade, sugerindo que na generalidade poderiam apoiar planos de conservação da mesma. Do mesmo modo, os resultados sugerem que ações de gestão de plantas invasoras são do agrado dos inquiridos: mais de metade tem a perceção que estas espécies promovem impactes negativos e alteram a paisagem de forma negativa, e a maioria concorda com a sua redução, ainda que entre 20% e 30% seja de opinião estas espécies se devem manter.

A presença de plantas invasoras (em particular mimosas) ao longo do percurso não influenciou de forma negativa a experiência dos pedestrianistas, possivelmente pela presença relativamente reduzida de mimosa (8%) na paisagem. De facto, apesar de algumas manchas extensas de mimosa, a paisagem do percurso é dominada por matos (24%) e monoculturas florestais (60%) e em menor extensão surgem mosaicos de espécies nativas (4%; com exceção de matos e pinheiro-bravo). No entanto, a perceção da generalidade dos pedestrianistas é que a biodiversidade no PR1 GOI é elevada ou alguma, refletindo possivelmente a diversidade não só de espécies, mas também de paisagens (e ecossistemas) existentes. Adicionalmente, apesar de a paisagem ser dominada pelas espécies acima referidas, junto ao percurso a diversidade de espécies e mosaicos é superior à observada na paisagem, o que poderá ter prevalecido na “experiência visual” dos pedestrianistas. Por outro lado, a perceção destes públicos pode diferir um pouco de públicos mais técnicos (ex.: biólogos ou agentes ligados à conservação da natureza), que possivelmente teriam uma opinião mais negativa sobre a biodiversidade na área abordada.

Tanto os pedestrianistas como o público em geral consideram-se informados sobre biodiversidade e plantas invasoras, mas quando as questões exigiam um pouco mais de conhecimento foi evidente que este não é muito profundo (ver Capítulo 3), o que poderá influenciar a sua perceção sobre os temas. Assim, este estudo sugere que é

importante apostar na criação de mais estratégias para educar e sensibilizar os cidadãos para diferentes questões ambientais, mas sobretudo para a conservação da biodiversidade e mitigação das suas ameaças. Neste contexto, e no caso particular dos pedestrianistas, seria importante educar no sentido de cuidados a ter para uma melhor prevenção de espécies invasoras e conservação da biodiversidade existente, por exemplo: respeito pela capacidade de carga; limpar roupa e calçado antes de iniciar o percurso e no final para evitar a introdução e dispersão de sementes de espécies invasoras caso seja possível em locais preparados para o efeito, que geralmente não existem, como é o caso do PR1 GOI; manter-se nos caminhos marcados para o efeito; retirar o mínimo possível dos locais como espécies de flora e fauna; ter o mínimo de impacte ao realizar o percurso (não fazer lixo, fogueiras, etc.) (Lynn e Brown, 2003; Wittenberg e Cock, 2011). Resumindo, *“Take nothing but memories, leave nothing but footprints”* (Chief Seattle In Littleproud e Hague, 2009).

Para que os pedestrianistas sejam sensibilizados para os cuidados a ter é necessário que as entidades que realizam a sua atividade ou gerem o percurso estejam também sensibilizadas para estas questões e para os cuidados com a manutenção a realizar. É fundamental ferramentas que ajudem a promover a divulgação de informação, desde atividades diversas, como é o caso do programa Caça Mimosas promovido pela Lousitânea (Lousitânea, 2017), visitas guiadas ou painéis informativos. Estas ferramentas devem chamar a atenção para estas problemáticas e ajudar a interpretar o que os participantes podem observar ao longo do percurso e na paisagem, tendo o cuidado de serem realizadas com o mínimo de impacte ambiental (Wittenberg e Cock, 2011; ver Capítulo 1).

É igualmente necessária a criação de estratégias de conservação da biodiversidade que promovam, por um lado, a manutenção e aumento de espécies nativas e, por outro, a produção mais sustentável de monoculturas florestais. Tais estratégias poderiam potenciar o aumento da diversidade de espécies de flora e fauna e reduzir o risco de incêndio florestal (ver Capítulo 2). A gestão de espécies invasoras, principalmente de mimosa, é também necessária neste território. Isso permitiria não só a diminuir a área invadida, e conseqüentemente os impactes negativos que a espécie promove (Lorenzo *et al*, 2010), mas igualmente evitar a sua dispersão para novos locais, pois existem vários vetores que a dispersam. Idealmente, esta gestão deve ser planeada

com a colaboração das populações locais, entidades gestoras, proprietários florestais, entre outros, sobretudo por ser uma espécie ainda com algum uso nestes locais e porque o seu controlo implica um investimento avultado a médio-longo prazo. Os locais onde está presente em menor número, com maior perturbação e mais vetores de dispersão associados (ver Capítulo 2) devem ser prioritários para controlo.

Apesar de este trabalho se focar em particular no PR1 GOI, como um exemplo e caso de estudo, é igualmente pertinente que os cidadãos de forma geral estejam informados e sensibilizados para as questões associadas à biodiversidade e às espécies invasoras. A perceção mais informada e clarificada sobre estes temas permitirá formar aos poucos uma consciência global que promova atitudes e comportamentos mais responsáveis em prol da biodiversidade e para uma mais fácil aceitação e consequente implementação e sucesso de estratégias de conservação e gestão (Novacek, 2008).

Ainda que este trabalho seja limitado na sua abrangência, permitiu conhecer melhor a perceção dos pedestrianistas em particular e do público português em geral, podendo ser o ponto de partida para estudos mais alargados que funcionem como ferramentas auxiliares nas estratégias de conservação de biodiversidade e gestão de plantas invasoras.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chief Seattle *In* Littleproud, B.; Hague, J. (2009). *Woodstock – Peace, Music & Memories*. Krause publications (ed.).
- Lorenzo, P.; González, L.; Reigosa, M.J. (2010). The genus *Acacia* as invader: the characteristic case of *Acacia dealbata* Link in Europe. *Annals of Forest Science, Springer Verlag/EDP Sciences*.67(1):1-11.
- Lousitânea (2017). Programas de Educação Ambiental. Disponível em <http://lousitanea.org/programas-e-actividades/programas-de-educacao-ambiental>. Acedido em 7 de agosto de 2017.
- Lynn, N.A.; Brown, R.D. (2003). Effects of recreational use impacts on hiking experiences in natural areas. *Landscape and Urban Planning*. 64:77 - 87.
- Novacek, M.J. (2008). Engaging the public in biodiversity issues. *PNAS*. 105:11571-11578.
- Wittenberg, R.; Cock, M.J.W. (2001). *Invasive alien species: A toolkit of best prevention and management practices*. Wallingford. Oxon. UK: CAB International on behalf of the Global Invasive Species Programme (GISP). 228 pp.



Anexos





**Anexo 1** - Ficha de identificação de plantas invasoras.

<b>Nº:</b>	<b>Data</b>	<b>Localização</b>	<b>Coordenadas</b>	

<b>Nome científico</b>	<b>Nome comum</b>
<b>Família</b>	<b>Origem</b>

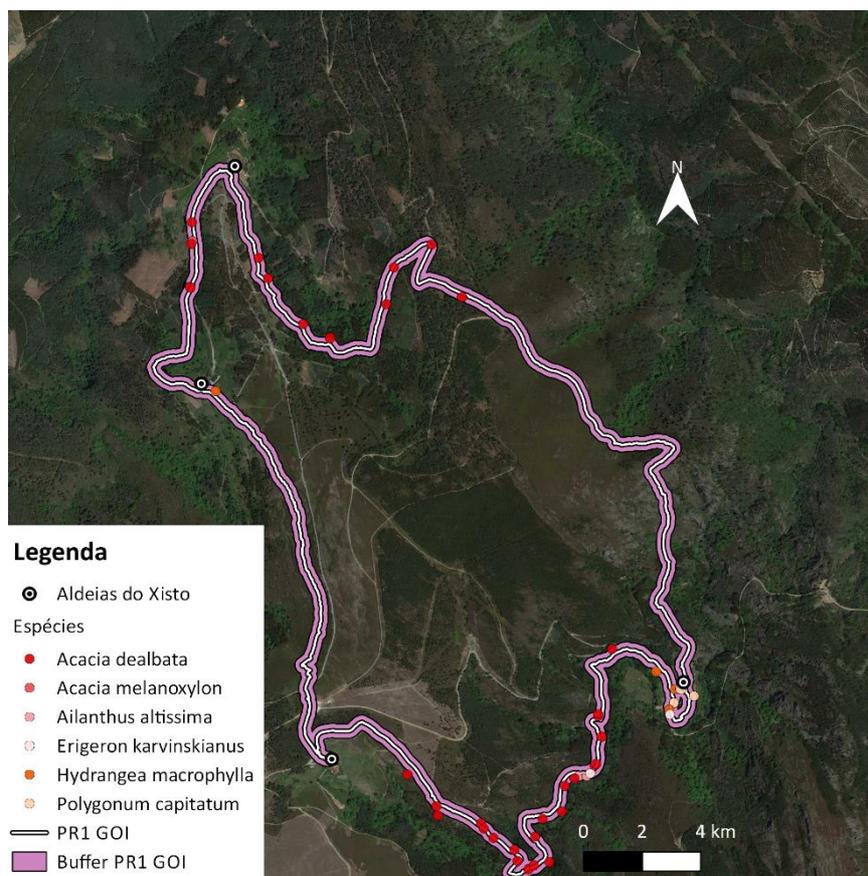
<b>Estado fenológico</b>	<b>Estágio de desenvolvimento</b>
Só folha <input type="checkbox"/>	Plântula <input type="checkbox"/>
Com flor <input type="checkbox"/>	Planta jovem <input type="checkbox"/>
Com fruto <input type="checkbox"/>	Planta adulta <input type="checkbox"/>

<b>Densidade</b>	<b>Habitat</b>	
Uma <input type="checkbox"/>	Pinhal <input type="checkbox"/>	Margens de água <input type="checkbox"/>
Poucas <input type="checkbox"/>	Eucaliptal <input type="checkbox"/>	Na água <input type="checkbox"/>
Mancha pequena (até 100 m <sup>2</sup> ) <input type="checkbox"/>	Carvalhal <input type="checkbox"/>	Linha média/alta tensão <input type="checkbox"/>
Mancha (até 1ha = campo de futebol) <input type="checkbox"/>	Soito/ Castinçal <input type="checkbox"/>	Berma de estrada/percurso <input type="checkbox"/>
Mancha grande (> 1ha) <input type="checkbox"/>	Área agrícola <input type="checkbox"/>	Terreno inculto <input type="checkbox"/>
	Património construído <input type="checkbox"/>	Outro <input type="checkbox"/>
	Outro:	

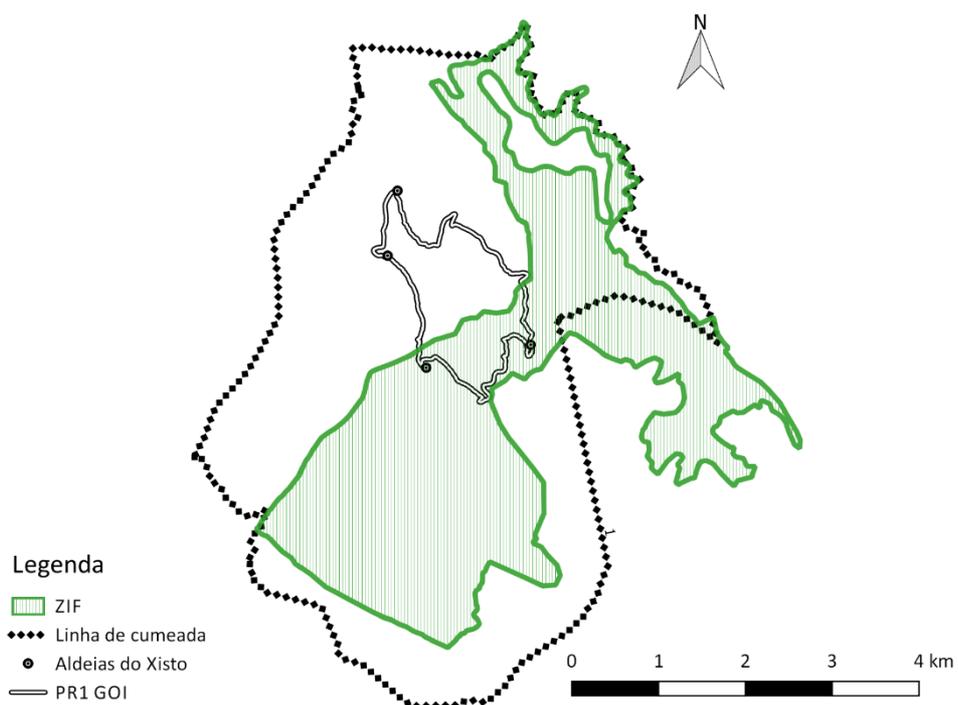
<b>Elementos naturais e antrópicos na envólveia</b>	
<b>Naturais:</b>	<b>Antrópicos:</b>

<b>Fotos</b>

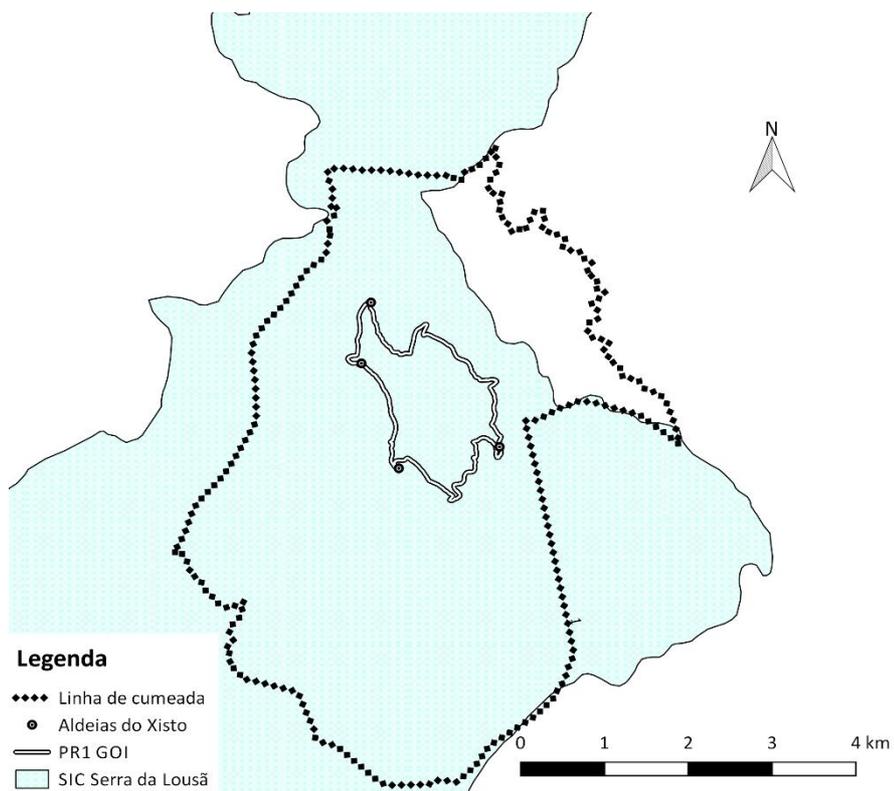
**Anexo 2** - Representação cartográfica do *buffer* percurso pedestre PR1 GOI.



**Anexo 3** - Representação cartográfica da área ZIF, percurso pedestre PR1 GOI, Aldeias do Xisto de Góis e linha de cumeada.



**Anexo 4** - Representação cartográfica da área SIC, percurso pedestre PR1 GOI, Aldeias do Xisto de Góis e linha de cumeada.



**Anexo 5** - Inquérito (papel) realizado aos pedestrianistas. Versão semelhante à impressão realizada.

Este inquérito faz parte de uma **investigação de natureza científica, no âmbito do Mestrado em Biodiversidade e Biotecnologia Vegetal da Universidade de Coimbra**. A **informação nele contida** tem salvaguardada a **confidencialidade**, o **sigilo** e o **anonimato**, apenas servindo os objetivos da investigação, que se foca na percepção sobre biodiversidade e plantas invasoras. Muito obrigada pela sua colaboração!

### I. Caracterização do Inquirido

1. Nacionalidade: Portuguesa:  Outra  \_\_\_\_\_
2. Concelho de residência (ou região se no estrangeiro): \_\_\_\_\_
3. Género: M  F
4. Idade: ≤17  18 – 35  36 – 45  46 – 65  ≥66
5. Habilitações Literárias: Ensino Básico  Ensino Secundário  Ensino Superior  Outra  \_\_\_\_\_
6. Tem formação na área de biologia, ecologia, ambiente, ou área relacionada? S  N
7. Ocupação principal ao longo da vida (Profissão): \_\_\_\_\_
8. Faz parte de alguma organização ambiental? S  N

### II. Motivação para fazer o percurso

1. Que atividade se encontra a realizar? Pedestrianismo  Trail/Corrida  Geocaching  Outro  \_\_\_\_\_
2. Com quem? Sozinho  Família  Amigos  Grupo de caminheiros  Outro  \_\_\_\_\_
3. Principal motivo para realizar o percurso: Caminhar  Contacto com a Natureza  Visitar aldeias  Outro  \_\_\_\_\_
4. Sabe que está na Serra da Lousã? S  N

### III. Percepção sobre biodiversidade

1. Conhece o termo biodiversidade? S  N  (Se assinalou **Não**, terminou a secção III, passe para secção IV)
2. Se assinalou **Sim**, considera-se informado sobre o tema? S  N
3. O que entende por biodiversidade? (**Indique uma ou mais opções**) Diversidade biológica  Diversidade genética  Diversidade de ecossistemas  Diversidade de paisagens  Homem  Animais  Plantas
4. Considera importante preservar a biodiversidade? S  N
5. Porquê? \_\_\_\_\_
6. Que fator(es) considera que provoca(m) maior perda de biodiversidade? (**Indique uma ou mais opções**) Alterações climáticas  Atividades humanas  Plantas invasoras  Incêndios  Monoculturas florestais  Outro(s)  \_\_\_\_\_

7. Como avalia a biodiversidade ao longo deste percurso? 1  2  3  4  5  (1- Inexistente; 2 – Baixa; 3 – Alguma; 4 – Elevada; 5 – Muito elevada)

### IV. Percepção sobre plantas invasoras

1. Sabe o que são plantas invasoras? S  N  (Se assinalou **Não**, terminou a secção IV, passe para secção V)
2. Se assinalou **Sim**, considera-se informado sobre o tema? S  N
3. O que são para si plantas invasoras? (**Escolha apenas uma**) Plantas vindas de outros países  Plantas vindas de outros países que se reproduzem sozinhas e são prejudiciais a vários níveis  Plantas naturais do nosso país  Plantas vindas de outros países que se adaptam muito bem e não causam problemas
4. Considera que as plantas invasoras alteram a paisagem? S  N
5. Se assinalou **Sim**, de que forma? Positiva  Negativa  Ambas, dependendo da situação
6. Considera que as plantas invasoras têm impactes? S  N
7. Se assinalou **Sim**, que tipo de impactes? Positivos  Negativos  Ambos
8. Como avalia o impacte que as plantas invasoras têm ao longo do percurso? 1  2  3  4  5  (1 – Negativo; 2 – Nenhum; 3 – Pouco; 4 – Algum; 5 - Positivo)
9. Considerando a resposta anterior, voltaria a fazer este percurso? S  N

### V. Biodiversidade e Plantas Invasoras

1. Para cada espécie abaixo, assinale com uma **X** ou **○** a opção que melhor se adequa (sem refletir muito):



A. Esta planta é:	Feia	Indiferente	Bonita	Muito Bonita
B. Gosta desta planta:	Nada	Pouco	Indiferente	Gosto Muito
C. Esta planta é:	Nativa	Exótica	Invasora	Não sei
D. Viu esta planta no percurso:	Nunca	Pouco	Algumas	Muitas
E. Na sua opinião esta planta deve:	Aumentar	Manter-se	Remover-se parcialmente	Remover-se totalmente
F. Nome da planta:	_____			



<b>A. Esta planta é:</b>	Feia	Indiferente	Bonita	Muito Bonita	
<b>B. Gosta desta planta:</b>	Nada	Pouco	Indiferente	Gosto	Gosto Muito
<b>C. Esta planta é:</b>	Nativa	Exótica	Invasora	Não sei	
<b>D. Viu esta planta no percurso:</b>	Nunca	Pouco	Algumas	Muitas	
<b>E. Na sua opinião esta planta deve:</b>	Aumentar	Manter-se	Remover-se parcialmente	Remover-se totalmente	
<b>F. Nome da planta:</b>					



<b>A. Esta planta é:</b>	Feia	Indiferente	Bonita	Muito Bonita	
<b>B. Gosta desta planta:</b>	Nada	Pouco	Indiferente	Gosto	Gosto Muito
<b>C. Esta planta é:</b>	Nativa	Exótica	Invasora	Não sei	
<b>D. Viu esta planta no percurso:</b>	Nunca	Pouco	Algumas	Muitas	
<b>E. Na sua opinião esta planta deve:</b>	Aumentar	Manter-se	Remover-se parcialmente	Remover-se totalmente	
<b>F. Nome da planta:</b>					



<b>A. Esta planta é:</b>	Feia	Indiferente	Bonita	Muito Bonita	
<b>B. Gosta desta planta:</b>	Nada	Pouco	Indiferente	Gosto	Gosto Muito
<b>C. Esta planta é:</b>	Nativa	Exótica	Invasora	Não sei	
<b>D. Viu esta planta no percurso:</b>	Nunca	Pouco	Algumas	Muitas	
<b>E. Na sua opinião esta planta deve:</b>	Aumentar	Manter-se	Remover-se parcialmente	Remover-se totalmente	
<b>F. Nome da planta:</b>					



<b>A. Esta planta é:</b>	Feia	Indiferente	Bonita	Muito Bonita	
<b>B. Gosta desta planta:</b>	Nada	Pouco	Indiferente	Gosto	Gosto Muito
<b>C. Esta planta é:</b>	Nativa	Exótica	Invasora	Não sei	
<b>D. Viu esta planta no percurso:</b>	Nunca	Pouco	Algumas	Muitas	
<b>E. Na sua opinião esta planta deve:</b>	Aumentar	Manter-se	Remover-se parcialmente	Remover-se totalmente	
<b>F. Nome da planta:</b>					

2. Em termos de paisagem, como avalia a sua experiência ao realizar este percurso?

1  2  3  4  5

(1 - Muito insatisfeito; 2 – Insatisfeito; 3 – Indiferente; 4 – Satisfeito; 5 – Muito satisfeito)



3. Das paisagens acima qual prefere? A  B  C  D

4. Porquê? \_\_\_\_\_

5. Conhece o projeto Invasoras.pt (Plantas Invasoras em Portugal)? S  N

Se desejar, deixe um comentário:

Data: \_\_\_\_\_

Muito obrigada pela sua colaboração

**Anexo 6** - Cruzamento de informação relativa às habilitações literárias e conhecimento sobre o termo biodiversidade do público em geral.

Conhece o termo biodiversidade?		Habilitações Literárias				Total
		Ensino Básico	Ensino Secundário	Ensino Superior	Outra	
Sim	Contagem	17	147	626	3	793
	Contagem Esperada	17,8	151,9	620,4	3,0	793,0
Não	Contagem	1	7	3	0	11
	Contagem Esperada	0,2	2,1	8,6	0,0	11,0
Total	Contagem	18	154	629	3	804
	Contagem Esperada	18,0	154,0	629,0	3,0	804,0

**Anexo 7** - Cruzamento de informação relativa à área disciplinar de formação do público em geral e conhecimento sobre o termo biodiversidade.

Conhece o termo biodiversidade?		Tem formação na área de biologia, ecologia, ambiente, ou área relacionada?		Total
		Sim	Não	
Sim	Contagem	414	379	793
	Contagem Esperada	409,3	383,7	793,0
Não	Contagem	1	10	11
	Contagem Esperada	5,7	5,3	11,0
Total	Contagem	415	389	804
	Contagem Esperada	415,0	389,0	804,0

**Anexo 8** - Cruzamento de informação relativa à área disciplinar de formação dos pedestrianistas e se se consideram informados sobre o tema biodiversidade.

Considera-se informado sobre o tema biodiversidade?		Tem formação na área de biologia, ecologia, ambiente, ou área relacionada?			Total
		Sim	Não	Não responde	
Sim	Contagem	12	39	0	51
	Contagem Esperada	9,1	39,6	2,3	51,0
Não	Contagem	0	11	3	14
	Contagem Esperada	2,5	10,9	0,6	14,0
Não responde	Contagem	0	2	0	2
	Contagem Esperada	0,4	1,6	0,1	2,0
Total	Contagem	12	52	3	67
	Contagem Esperada	12,0	52,0	3,0	67,0

**Anexo 9** - Cruzamento de informação relativa às habilitações literárias do público em geral e se se consideram informados sobre o tema biodiversidade.

Considera-se informado sobre o tema biodiversidade?		Habilitações Literárias				Total
		Ensino Básico	Ensino Secundário	Ensino Superior	Outra	
Sim	Contagem	15	105	519	3	642
	Contagem Esperada	13,9	118,7	506,9	2,5	642,0
Não	Contagem	2	40	100	0	142
	Contagem Esperada	3,1	26,3	112,1	0,5	142,0
Total	Contagem	17	145	619	3	784
	Contagem Esperada	17,0	145,0	619,0	3,0	784,0

**Anexo 10** - Cruzamento de informação relativa à área disciplinar de formação do público em geral e se se consideram informados sobre o tema biodiversidade.

Considera-se informado sobre o tema biodiversidade?		Tem formação na área de biologia, ecologia, ambiente, ou área relacionada?		Total
		Sim	Não	
Sim	Contagem	387	255	642
	Contagem Esperada	334,9	307,1	642,0
Não	Contagem	22	120	142
	Contagem Esperada	74,1	67,9	142,0
<b>Total</b>	Contagem	409	375	784
	Contagem Esperada	409,0	375,0	784,0

**Anexo 11** - Cruzamento de informação relativo ao género do público em geral e se sabem o que são plantas invasoras.

Sabe o que são plantas invasoras?		Género		Total
		Feminino	Masculino	
Sim	Contagem	418	316	734
	Contagem Esperada	429,1	304,9	734,0
Não	Contagem	52	18	70
	Contagem Esperada	40,9	29,1	70,0
<b>Total</b>	Contagem	470	334	804
	Contagem Esperada	470,0	334,0	804,0

**Anexo 12** - Cruzamento de informação relativa à idade do público em geral e se sabem o que são plantas invasoras.

Sabe o que são plantas invasoras?		Idade					Total
		<17	18-35	36-45	46-65	>66	
Sim	Contagem	8	326	195	194	11	734
	Contagem Esperada	8,2	351,5	184,4	178,9	11,0	734,0
Não	Contagem	1	59	7	2	1	70
	Contagem Esperada	0,8	33,5	17,6	17,1	1,0	70,0
<b>Total</b>	Contagem	9	385	202	196	12	804
	Contagem Esperada	9,0	385,0	202,0	196,0	12,0	804,0

**Anexo 13** - Cruzamento de informação relativa às habilitações literárias do público em geral e se sabem o que são plantas invasoras.

Sabe o que são plantas invasoras?		Habilitações Literárias				Total
		Ensino Básico	Ensino Secundário	Ensino Superior	Outra	
Sim	Contagem	15	123	593	3	734
	Contagem Esperada	16,4	140,6	574,2	2,7	734,0
Não	Contagem	3	31	36	0	70
	Contagem Esperada	1,6	13,4	54,8	0,3	70,0
<b>Total</b>	Contagem	18	154	629	3	804
	Contagem Esperada	18,0	154,0	629,0	3,0	804,0

**Anexo 14** - Cruzamento de informação relativa à área disciplinar de formação do público em geral e se sabem o que são plantas invasoras.

Sabe o que são plantas invasoras?		Tem formação na área de biologia, ecologia, ambiente, ou área relacionada?		Total
		Sim	Não	
Sim	Contagem	402	332	734
	Contagem Esperada	378,9	355,1	734,0
Não	Contagem	13	57	70
	Contagem Esperada	36,1	33,9	70,0
<b>Total</b>	Contagem	415	389	804
	Contagem Esperada	415,0	389,0	804,0

**Anexo 15** - Cruzamento de informação relativo ao género do público em geral e se se consideram informados sobre o tema plantas invasoras.

Considera-se informado sobre o tema plantas invasoras?		Género:		Total
		Feminino	Masculino	
Sim	Contagem	281	250	531
	Contagem Esperada	303,6	227,4	531,0
Não	Contagem	137	63	200
	Contagem Esperada	114,4	85,6	200,0
<b>Total</b>	Contagem	418	313	731
	Contagem Esperada	418,0	313,0	731,0

**Anexo 16** - Cruzamento de informação relativa à idade do público em geral e se se consideram informados sobre o tema plantas invasoras.

Considera-se informado sobre o tema plantas invasoras?		Idade					Total
		<17	18-35	36-45	46-65	>66	
Sim	Contagem	6	221	145	148	11	531
	Contagem Esperada	5,8	236,8	141,6	138,7	8,0	531,0
Não	Contagem	2	105	50	43	0	200
	Contagem Esperada	2,2	89,2	53,4	52,3	3,0	200,0
<b>Total</b>	Contagem	8	326	195	191	11	731
	Contagem Esperada	8,0	326,0	195,0	191,0	11,0	731,0

**Anexo 17** - Cruzamento de informação relativa às habilitações literárias do público em geral e se se consideram informados sobre o tema plantas invasoras.

Considera-se informado sobre o tema plantas invasoras?		Habilitações Literárias				Total
		Ensino Básico	Ensino Secundário	Ensino Superior	Outra	
Sim	Contagem	13	62	453	3	531
	Contagem Esperada	10,9	88,6	429,3	2,2	531,0
Não	Contagem	2	60	138	0	200
	Contagem Esperada	4,1	33,4	161,7	0,8	200,0
<b>Total</b>	Contagem	15	122	591	3	731
	Contagem Esperada	15,0	122,0	591,0	3,0	731,0

**Anexo 18** - Cruzamento de informação relativa à área disciplinar de formação do público em geral e se se consideram informados sobre o tema plantas invasoras.

Considera-se informado sobre o tema plantas invasoras?		Tem formação na área de biologia, ecologia, ambiente, ou área relacionada?		Total
		Sim	Não	
Sim	Contagem	352	179	531
	Contagem Esperada	290,6	240,4	531,0
Não	Contagem	48	152	200
	Contagem Esperada	109,4	90,6	200,0
<b>Total</b>	Contagem	400	331	731
	Contagem Esperada	400,0	331,0	731,0