



Universidade de Aveiro
2020

**ANA RAQUEL
FERNANDES PIRES
LOPES**

**Árvores monumentais de Portugal: da compreensão
pública a uma literacia científica**

**Monumental trees of Portugal: from public
understanding to scientific literacy**

Tese de Doutoramento



Universidade de Aveiro
2020

**ANA RAQUEL
FERNANDES PIRES
LOPES**

**Árvores monumentais de Portugal: da compreensão
pública a uma literacia científica**

**Monumental trees of Portugal: from public
understanding to scientific literacy**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Biologia, realizada sob a orientação científica do Doutor Paulo Renato Trincão, Professor Auxiliar com Agregação do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro e sob co-orientação científica da Doutora Catarina Schreck Reis, Professora Auxiliar Convidada do Centro de Ecologia Funcional da Universidade de Coimbra, e do Professor Doutor Amadeu Mortágua Velho da Maia Soares, Professor Catedrático do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

Apoio financeiro do QREN-POPH,
comparticipado pelo Fundo Social
Europeu e por fundos nacionais do
MCTES

Apoio financeiro da FCT e do FSE no
âmbito do III Quadro Comunitário de
Apoio através de uma bolsa de
doutoramento atribuída a Ana Raquel
Fernandes Pires Lopes
Ref.^a SFRH/BD/91905/2012



A todos os que me ensinaram o amor pelas árvores.

o júri

presidente

Prof. Doutor José Luís Guimarães Oliveira
professor catedrático, Universidade de Aveiro

vogais

Prof. Doutora Helena Maria de Oliveira Freitas
professor catedrática, Universidade de Coimbra

Prof. Doutor Amadeu Mortágua Velho da Maia Soares (Orientador)
professor catedrático, Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Maria da Conceição Almeida Colaço
Investigadora auxiliar, Universidade de Lisboa

Prof. Doutora Susana Patrícia Mendes Loureiro
professora auxiliar com agregação, Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Hélia Sofia Duarte Canas Marchante
professora adjunta, Instituto Politécnico de Coimbra

agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos os que de alguma forma acompanharam e incentivaram a realização desta investigação, em particular:

Ao Professor Fernando Morgado, que desde o tempo da licenciatura me incutiu o gosto pelo mundo natural. Obrigada pela sua confiança, conselhos, partilha e amizade e por me ter orientado para este desafio.

Aos Professores Paulo Renato Trincão, Catarina Schreck Reis e Amadeu Soares, que aceitaram orientar esta investigação, agradeço-lhes também o apoio, disponibilidade, motivação e confiança que sempre demonstraram.

Ao Professor Jorge Paiva, pelo despertar para esta área e pela amabilidade com que me acolheu, mas também pelos ensinamentos constantes que aumentaram ainda mais o meu gosto pela Botânica.

Ao Engenheiro Rui Vitorino Queirós, do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, e a toda a equipa técnica, agradeço a disponibilidade e a ajuda prestada na recolha de dados.

À Doutora Virgínia Catarina, pelo profissionalismo e acuidade nos momentos mais difíceis com que me fui deparando ao longo destes últimos anos.

Ao César-Javier Palacios, à Rosa Pinho e à Inês Domingues agradeço o apoio, a disponibilidade e agilização de procedimentos.

Às diversas instituições envolvidas na consecução dos diversos estudos, por toda a colaboração e apoio prestado, sem os quais seria impossível a realização desta investigação. Ainda um agradecimento às diversas instituições que me dirigiram convites para o desenvolvimento de ações de divulgação no âmbito do projeto de investigação, bem como aos vários órgãos de comunicação social que deram cobertura noticiosa ao projeto de investigação.

Ao Pedro Teiga, Miguel Rodrigues e Mariana Cruz, pela amizade, inspiração e disponibilidade que sempre tiveram para comigo. À Sofia Quaresma e ao Daniel Pinheiro pela amizade que surgiu em torno das árvores e que será para a vida. O seu trabalho e espírito de entrega são ainda uma fonte de inspiração.

À Carine Azevedo, Estefânia Lopes e à Liliana Gonçalves, pela amizade e presença permanente, mas também pelos incentivos e disponibilidade para a troca de ideias. À Helena Nunes, Aurora Moreira, pela ajuda em diferentes momentos e pelas experiências e partilha durante o tempo do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra. À Sandra Costa, Ana Cláudia Henriques e Anabela Neves Silva, pela ajuda nos momentos difíceis e, ainda, a todos os meus amigos de uma vida, que comigo partilham este trilha.

À família presente, em especial ao João e aos pais, que sempre me transmitiram e motivaram para o gosto pelo saber. Ao Nuno, André e Gonçalo, por com eles conhecer o amor maior.

palavras-chave

Arvoredo de Interesse Público, legislação, interação do público com as plantas, comunicação de ciência, divulgação da Botânica, plant blindness, ciência cidadã.

resumo

Na Europa, as árvores grandes e antigas e os bosques maduros encontram-se em declínio, resultado de décadas de pressão, com consequências comprovadas para a biodiversidade, mas também para a sociedade e o próprio território. Num contexto de alterações climáticas, são também estas árvores que contribuem significativamente para a sua mitigação. Atendendo a este panorama, justifica-se a relevância desta investigação, considerando-se importante contribuir para contrariar o fenómeno de *plant blindness*, aumentando a compreensão pública do valor que este património natural representa para a vida quotidiana. Assim, procedeu-se à análise do enquadramento legal nacional e europeu que confere proteção a este tipo particular de árvores. A nível europeu apesar da diversidade de atuações legais e de abrangências, é reconhecido o valor que estas árvores têm. Portugal, Espanha e Itália encontram-se na linha da frente em matéria de legislação com critérios claros para a seleção e proteção deste arvoredo. No caso do território nacional, a implementação da proteção das designadas árvores monumentais sob a guarda do Estado, em 1914, terá afirmado Portugal como um dos países com a mais antiga legislação da Europa nesta matéria. Contudo, verifica-se que a proposta de classificação de árvores que se destacam das demais da sua espécie pelas suas excecionais características como o porte, o desenho, a idade, a raridade ou pelo significativo valor natural, histórico, cultural ou paisagístico não ocorre de uma forma expressiva em todo o território. Verifica-se ainda, que a existência de legislação não anula a pressão sobre este património. Na realidade, apesar de serem elementos naturais estruturantes da paisagem, com implicações ecológicas e de uma herança ímpar para as comunidades onde se localizam, o valor destas árvores ainda não é efetivamente reconhecido. Isto constitui uma lacuna, pois a legislação em vigor apresenta diretrizes claras para o procedimento de classificação e proteção de árvores monumentais, onde qualquer pessoa pode iniciar uma nova proposta de reconhecimento deste património. Estas reflexões são suportadas pela análise do Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público, do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), que teve em conta os processos de classificação realizados entre 1939 e 2012. Os dados recolhidos permitem explicar a falta de informação da população em geral, mas também das instituições públicas sobre o processo de classificação das árvores com características monumentais. Também o estudo desenvolvido sobre os 100 municípios que integram a região de turismo do Centro permite corroborar este facto. Efetivamente, não existem árvores classificadas de Interesse Público em cerca de metade dos municípios do território de Portugal continental, onde só 10% dos municípios consideram realizar atividades de promoção deste património junto da comunidade. O estudo permite ainda suportar a hipótese de que este património natural se encontra votado ao desconhecimento e ao desinteresse. Em simultâneo, há desinvestimento por parte das entidades com implicação na sua gestão, com várias possibilidades de justificação: do desconhecimento da existência de arvoredo, aos escassos recursos, ao desinteresse pela temática, por existirem outras prioridades ou não ser obrigatório, mas também pela burocracia do processo, que é agravada quando a árvore pertence a privados. Face à subvalorização da importância deste património, foi relevante refletir e desenvolver formas de atuação para reverter a falta de conhecimento, não só ambiental como social. Neste sentido, desenvolveu-se um conjunto de estudos experimentais para avaliar o impacto de projetos de comunicação de ciência, - de curta e longa duração -, no aumento da consciência pública sobre as árvores monumentais. Estes projetos, realizados em contexto de aprendizagem ao ar livre, utilizaram metodologia inovadoras de envolvimento de audiências não científicas, que permitiram combinar os interesses, as motivações e as rotinas dos participantes para criar uma atitude mais positiva face às árvores monumentais, despertando o seu gosto, curiosidade e conhecimento para uma participação cívica mais responsável e fundamentada cientificamente. Forneceram ainda maior compreensão sobre os esforços a encetar para contrariar o fenómeno do *plant blindness*. De uma forma indireta foi igualmente motivado o interesse dos participantes pela ciência. Além do impacto dos projetos nas diferentes comunidades, assim como a cobertura dos *media* e as sessões dinamizadas a título de convite permitiram aferir o interesse que existe pela temática desta investigação.

Com efeito, a autenticidade deste recurso natural e ao potencial do nosso território que é caracterizado por tradições e paisagens naturais, históricas e culturais podem ajudar a dinamizar focos de atração de novos públicos e setores, enquanto se atua para elevar o grau de consciência da sociedade e fomentar o seu envolvimento em processos de participação pública, com vista à sua preservação e salvaguarda. Tanto pela análise de dados documentais e não documentais, como pelo desenvolvimento dos projetos, esta investigação fornece uma imprescindível base de trabalho para futuros programas que pretendam envolver o público com as árvores monumentais, contribuindo para contrariar o fenómeno de *plant blindness*.

keywords

Trees of Public Interest, plant blindness, legislation, public interaction with plants, science communication, citizen science, dissemination of Botany

abstract

In Europe, large and old trees and mature forests are in decline, by the result of decades of pressure, with proven consequences for biodiversity, but also for society and the territory itself. In the context of climate change, these trees also contribute significantly to their mitigation. Given this panorama, the relevance of this investigation is justified, considering it important to contribute to counter the phenomenon of plant blindness, increasing public understanding of the value that this natural heritage represents for everyday life. Thus, an analysis was made of the national and European legal framework that provides protection to this particular type of trees. At European level, despite the diversity of legal actions and scope, the value of these trees is recognized. Portugal, Spain and Italy are at the forefront of legislation with clear criteria for the selection and protection of this grove. In the case of the national territory, the implementation of the protection of the so-called monumental trees under the guard of the State, in 1914, will have acknowledged Portugal as one of the countries with the oldest legislation in Europe in this matter. However, it appears that the proposed classification of trees that stand out from the rest of their species due to their exceptional characteristics such as size, design, age, rarity or due to the significant natural, historical, cultural or landscape value does not occur expressively throughout the territory. It also appears that the existence of legislation does not remove the pressure on this heritage. In reality, despite being structural elements of the landscape, with ecological implications and a unique heritage for the communities where they are located, the value of these trees is not yet effectively recognized. This represents a gap a void, as the current legislation presents clear guidelines for the procedure for classifying and protecting monumental trees, where anyone can initiate a new proposal for the recognition of this heritage. These reflections are supported by the analysis of the National Register of Trees of Public Interest, of the Institute for the Conservation of Nature and Forests (ICNF), which took into account the classification processes carried out between 1939 and 2012. The data collected allow us to explain the lack of information from the general population, but also from public institutions on the process of classifying trees with monumental characteristics. The study carried out on the 100 municipalities that comprise the tourism region of the Center also supports this fact. In fact, there are no trees classified as Public Interest in about half of the municipalities in the territory of mainland Portugal, where only 10% of the municipalities consider carrying out activities to promote this heritage among the community. The study also supports the hypothesis that this natural heritage is condemned to ignorance and disinterest. At the same time, there is disinvestment on the part of the entities with implication in its management, with several possibilities of justification: from the ignorance of the existence of trees, to the scarce resources, to the lack of interest in the theme, because there are other priorities or by not being mandatory, but also due to the bureaucracy process, which is aggravated when the tree belongs to private individuals. In view of the underestimation of the importance of this heritage, it was relevant to reflect and develop ways of acting to reverse the lack of knowledge, not only environmental but also social. In this sense, a set of experimental studies was developed to assess the impact of science communication projects, - of short and long duration -, in increasing public awareness of monumental trees. These projects, carried out in the context of outdoor learning, used innovative methodology to involve non-scientific audiences, which allowed the interests, motivations and routines of the participants to be combined to create a more positive attitude towards the monumental trees, awakening their sense of appreciation, curiosity and knowledge for a more responsible and scientifically based civic participation. They provided even greater understanding of the efforts to be made to counter the phenomenon of plant blindness. In an indirect way, the participants' interest in science was also motivated. In addition to the impact of the projects in the different communities, as well as the media coverage and the sessions held as an invitation, it was possible to gauge the interest that exists in the subject of this investigation.

Indeed, the authenticity of this natural resource and the potential of our territory, which is characterized by natural, historical and cultural traditions and landscapes, can help to stimulate the attraction of new audiences and sectors, while working to raise the level of awareness of society and foster their involvement in public participation processes, aiming for their preservation and safeguarding. Combining the analysis of documentary and non-documentary data, and for the development of the projects as well, this investigation provides an essential base of work for future programs that intend to involve the public with monumental trees, contributing to counteract the phenomenon of plant blindness.

Lista de Acrónimos

A	Ambiental
AIP	Árvore de Interesse Público
AI	Altura
A.R.B.R.E.S	<i>Arbres Remarquables: Bilan, Recherche, Études et Sauvegarde</i>
ATF	<i>Ancient Tree Forum</i>
ATI	<i>The Ancient Tree Inventory</i>
C	Valor cultural
Ci	Valor Científico
CIDTFF	Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores
CITES	Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção
Co	Composição
CO ₂	Dióxido de Carbono
DAP	Diâmetro à Altura do Peito
DC	Diâmetro Copa
Dd	Dendrologia
DDG	Sociedade Alemã de Dendrologia
E	Valor Ecológico
Ec	Estatuto de Conservação
ECCVC	Exploratório Centro de Ciência Viva de Coimbra
Ed	Valor Educacional
ENCNB	Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade
Ep	Enquadramento paisagístico
EPA	<i>Environmental Partnership Association</i>
EU	European Union
EUA	Estados Unidos da América
Fi	Fitossanidade
GDA	Sociedade de Arboricultura Alemã
GIS	<i>Geographic Information System</i>
H	Hábito
Hi	Valor histórico
I	Idade
IA	Isoladas/Agrupadas
ICNF	Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas
INE	Instituto Nacional de Estatística
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais
JBUC	Jardim Botânico da Universidade de Coimbra
L	Localização urbana/natural
MNC	Mata Nacional do Choupal
N	Valor Natural

NU	Nações Unidas
OCDE	Organização para a Cooperação Económica e Desenvolvimento
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONF	<i>Office National des Forêts</i>
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OPT	<i>Old and Precious Trees</i>
P	Porte
PAP	Perímetro à Altura do Peito
PB	Perímetro Base
PEST	<i>Public Engagement with Science and Technology</i>
PNUA	Programa das Nações Unidas para o Ambiente
R	Raridade
Ri	Religioso
RNAIP	Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público
RSD	Rede Social Digital
S	Singularidade
Sa	Sagradas
Sp	Espécie
STEM	Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
To	Tronco oco
Tp	Tradições Populares
TPI	<i>Trees of Public Interest</i>
Tu	Traços únicos
V	Valor Estético
Vm	Valor Monumental
U	Utilidade
UNAC	União da Floresta Mediterrânica
UE	União Europeia
UNAC	União da Floresta Mediterrânica
WHO	<i>World Health Organization</i>
WT	<i>Woodland Trust</i>

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

Agradecimentos.....	v
Resumo.....	vi
Abstract.....	viii
Lista de Acrónimos.....	x

CAPÍTULO 1: Introdução geral 1

1.1 Do <i>Plant blindness</i> à comunicação de ciência.....	2
1.1.1 <i>Plant blindness</i>	2
1.1.2 Comunicação de ciência.....	8
1.2 Árvores: do culto à proteção legal.....	9
1.2.1 Simbolismo associado às árvores.....	9
1.2.2 As origens dos marcos legislativos nacionais.....	13
1.3 Objetivos, metodologia e estrutura da dissertação.....	19

CAPÍTULO 2: Árvores Monumentais: análise comparativa da legislação nacional e europeia relativa à proteção e valorização deste património natural.....26

Sumário.....	27
2.1 Introdução.....	28
2.1.1 Árvores monumentais: reflexão sobre o conceito.....	29
2.1.2 Árvores monumentais: do valor à sua salvaguarda.....	31
2.2 Metodologia.....	33
2.2.1 Amostra.....	33
2.2.2 Desenvolvimento do estudo.....	34
2.3 Resultados.....	36
2.3.1 Considerações gerais sobre o enquadramento legislativo da amostra.....	36
2.3.2 Critérios usados na seleção das árvores monumentais.....	45
2.3.3 Inventários e participação pública.....	51
2.4 Discussão.....	54
2.4.1 Legislação e critérios.....	54
2.4.2 Condicionalismos e restrições	55
2.5 Conclusão.....	57

CAPÍTULO 3: Portugal's trees of public interest: their role in botany awareness

[Arvoredo de Interesse Público: o seu papel na divulgação da botânica].....61

Abstract.....	63
Sumário.....	63
3.1 Introduction.....	64
3.1.1 Trees of Public Interest: national criteria.....	64
3.1.2 Monumental trees: their value.....	65
3.1.3 Monumental trees: factors of decline.....	66
3.1.4 The social perception of monumental trees.....	67
3.2 Methodology.....	68
3.3 Results and Discussion.....	69
3.3.1 National Registry for Trees of Public Interest database.....	69
3.3.2 Native species as Trees of Public Interest.....	75
3.3.3 Non-native species as Trees of Public Interest.....	78
3.3.4 National Registry for Trees of Public Interest database and tourism.....	79
3.4 Conclusions and further research.....	80

CAPÍTULO 4: Árvores Monumentais: do conhecimento à promoção educative e turística.....82

Sumário.....	83
4.1 Introdução.....	88
4.2 Metodologia.....	88
4.2.1 Amostra: área regional de Turismo do Centro.....	87
4.2.2 Desenho do estudo.....	91
4.3 Resultados.....	95
4.4 Discussão.....	102
4.5 Conclusão.....	108

CAPÍTULO 5: Monumental Trees: Guided Walks as an Educational Science Awareness Experience [Árvores Monumentais: roteiros botânicos enquanto experiências de educação e consciencialização científica].....110

Abstract.....	111
5.1 Introduction.....	112
5.2 Research design and methodology.....	116
5.2.1 Activity setting.....	116

5.2.2 Preparation of the activity.....	116
5.2.3 “Tree of Emotions” Data Collection Instrument and Analysis.....	119
5.2.4 Participants.....	121
5.3 Results.....	121
5.3.1 Categories emerging from the “Tree of Emotions” activity.....	121
5.4 Discussion.....	124
5.5 Conclusions.....	129

CAPÍTULO 6: Árvores monumentais como forma de contrariar o *plant blindness*: concepções das crianças antes e depois de atividades de ciência.....131

Sumário.....	133
6.1 Introdução	134
6.1.1 O que contribui para o <i>plant blindness</i> ?.....	134
6.1.2 O contacto com a natureza pode contrariar o <i>plant blindness</i> ?.....	135
6.1.3 Podem as árvores monumentais contribuir para contrariar o <i>plant blindness</i> ?.....	138
6.2 Metodologia.....	140
6.2.1 Amostra.....	140
6.2.2 Metodologia de estudo.....	141
6.2.3 Fase de intervenção.....	142
6.2.4 Análise do desenho.....	143
6.2.5 Análise das entrevistas.....	144
6.3 Resultados	145
6.3.1 Fase dos Desenhos.....	145
6.3.2 Fase das Entrevistas.....	146
6.3.3 Divulgação do projeto.....	150
6.4 Discussão.....	151
6.5 Conclusão.....	154

CAPÍTULO 7: Árvores monumentais & seniores: um projeto de ciência cidadã.....156

Sumário.....	157
7.1 Introdução.....	157
7.2 Fundamentação e contexto.....	158
7.2.1 Árvores Monumentais & Ciência Cidadã.....	158
7.2.1.1 Árvores Monumentais.....	158
7.2.1.2 Ciência cidadã.....	160
7.2.1.3 Envelhecimento ativo: contributos para a ciência cidadã.....	160

7.2.1.4 Projetos de ciência cidadã e árvores.....	161
7.3 Descrição da prática educativa e sua implementação.....	162
7.3.1 Preparação e intervenção (sessões <i>indoor</i> e <i>outdoor</i>).....	163
7.4 Avaliação da implementação da prática e principais resultados.....	166
7.4.1 Escolha da amostra.....	166
7.4.2 Roteiros botânicos e envelhecimento ativo	167
7.4.3 Inventário autónomo.....	169
7.5 Conclusões e implicações.....	174

CAPÍTULO 8: A investigação enquanto dinâmica de divulgação.....176

8.1 Canais de divulgação do projeto de investigação.....	177
8.1.1 A cultura científica no <i>Instagram</i>	177
8.1.2 Sessões de promoção da cultura científica para públicos distintos.....	184
8.1.3 Concurso <i>European Tree of the Year 2020</i>	192
8.1.4 A investigação nos <i>media</i>	203

CAPÍTULO 9: Conclusões gerais e recomendações.....213

Referências Bibliográficas.....223

Anexos

Anexo I.....	247
Anexo II	253
Anexo III	264
Anexo IV.....	283
Anexo V.....	285
Anexo VI.....	287
Anexo VII.....	289
Anexo VIII.....	290
Anexo IX.....	295

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO GERAL

1. Introdução Geral

1.1 Do *Plant blindness* à comunicação de ciência

1.1.1 *Plant blindness*

As questões ambientais, nomeadamente as relativas à conservação dos recursos naturais, encontram-se na ordem do dia, não apenas pela maior consciência ambiental da sociedade, mas também pela constatação do declínio dos ecossistemas naturais a nível mundial. Isto acontece sobretudo por força da ação antrópica. Reconhecendo a crise global do ambiente, a Assembleia Geral das Nações Unidas declarou os anos entre 2021 e 2030 como a Década das Nações Unidas (NU) para a Recuperação dos Ecossistemas. Um dos objetivos da Década é promover a recuperação global de ecossistemas degradados, tendo em vista o cumprimento de várias metas, nomeadamente: i) combater a perda de biodiversidade; ii) mitigar as alterações climáticas; iii) assegurar o aprovisionamento, a segurança alimentar e a disponibilidade de água de uma forma mais justa e equitativa. A União Europeia (UE) e os seus Estados-Membros estão igualmente implicados no cumprimento destas metas inscritas na Estratégia da União Europeia para a Biodiversidade 2020. Em Portugal, este documento que foi revisto em 2018 define as metas até 2030, correspondendo à Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ENCNB 2030) (ICNF, 2019; UN Environment, 2019). Este referencial é sobretudo importante quando, de acordo com a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), divulgada em 2019, Portugal é o quarto país da Europa com mais espécies em risco de extinção (IUCN, 2019). De todos os seres vivos ameaçados, centremos a nossa atenção no caso particular das plantas, por constituírem o grupo taxonómico que se encontra em maior declínio, com 6.277 espécies vulneráveis, 5.056 espécies em perigo e 3.027 criticamente em risco, de acordo com a Lista da IUCN (IUCN, 2019). Em Portugal, no conjunto das 630 plantas avaliadas pela

Lista Vermelha (2020), correspondente a 1/5 da nossa flora de Portugal continental, encontram-se 381 plantas ameaçadas de extinção e 19 extintas a nível global ou regional (Carapeto *et al.*, 2020).

Entre 2010 e 2015, assistiu-se à perda de 3,3 milhões de hectares de áreas florestais mundiais que, de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA), concentram 80% da biodiversidade terrestre existente no planeta (Sustainable Development Goals, 2012).

Em simultâneo, nas últimas décadas, tem-se verificado uma diminuição do interesse pela Botânica enquanto ciência das plantas e da sua representação em reuniões científicas e em programas educativos. Também se regista um maior desinvestimento público nesta área (Woodland, 2007; Krameret *et al.*, 2010; Drea, 2011; Laycock *et al.*, 2011; Randler, Osti & Hummel, 2012; Cires *et al.*, 2013; Havens *et al.*, 2014). Fatores percetuais, como a falta de movimento das plantas (Wandersse & Schussler, 2001; Yorek, Şahin & Aydin, 2009) e a tendência para se misturarem visualmente pelo facto de crescerem juntas e terem uma cor uniforme (Wandersse & Schussler, 2001) ajudam a explicar o menor interesse e conhecimento pelas plantas do que pelos animais (Wandersee, 1986; Bebbington, 2005; Lindemann-Matthies, 2005; Gatt, Tunnicliffe, Borg & Lautier, 2007; Cooper, 2008; Schussler & Olzak, 2008; Yorek, Şahin & Aydin, 2009; Patrick & Tunnicliffe, 2011). Outros estudos demonstram esta tendência, evidenciando uma maior facilidade em detetar visualmente imagens de animais do que plantas (Wandersse & Schussler, 2001; Schussler & Olzak, 2008; Balas & Momsen, 2014). Segundo Darley (1990), enquanto animais identificamo-nos mais facilmente com outros animais do que propriamente com plantas. Contudo, esta falta de interesse pela Botânica também advém de fatores sociais e culturais. Como refere Georges Canguilhem (Dumas, 2007, p. 15) “a ciência da animalidade avançou muito em relação à ciência da vegetabilidade”, o que constitui, segundo Francis Hallé (Dumas, 2007, p. 16) “um erro científico na abordagem do reino

vegetal”. Anotam-se, assim, algumas abordagens disruptivas como o maior foco dado aos animais em contexto educativo (Francovicova & Prokop, 2011), o decréscimo de atividades experimentais (Dharmapalan, 2007), ou os insuficientes programas de exploração da natureza (Lindemann-Matthies, 2005, 2006).

O fenómeno que explica a incapacidade de as pessoas verem ou perceberem as plantas no seu ambiente, ou de apreciarem a sua beleza e as suas características biológicas, levando-as à incapacidade de reconhecerem a importância que assumem para a Biosfera e para o próprio Homem, foi descrito pela primeira vez por Wandersee & Schussler (1999) como *plant blindness* (“cegueira botânica”). Apesar de serem parte integrante do ecossistema, a informação individual sobre as plantas é filtrada de uma atenção consciente sem uma cuidada atenção visual (Schussler & Olzak, 2008). A atitude das pessoas perante as plantas é, grande parte das vezes, de esquecimento e minimização (Fančovičová & Prokop, 2010), afetando os esforços desenvolvidos para as perceber e preservar. Isto acaba por se traduzir num interesse limitado pela sua conservação (Havens, Kramer & Guerrant, 2014).

Além destas constatações, assiste-se à quebra do vínculo geracional de transmissão de conhecimentos de pais para filhos face ao colapso do envolvimento das crianças com o mundo natural. Segundo Louv (2008), a área natural onde as crianças podem brincar sem supervisão diminuiu em 90% desde 1970, sendo apontadas as possíveis razões: o medo de estranhos e do trânsito por parte dos pais, a destruição dos espaços onde as gerações anteriores brincavam ou a qualidade de lugares de diversão de espaços interiores.

Indubitavelmente, verifica-se uma manifesta falta de interesse por esta área, apesar da singular vantagem que as plantas, enquanto recurso de ciência, apresentam para o envolvimento do público (Lindemann-Matthies, 2005; Lohr & Pearson-Mims, 2005; Sanders, 2007; Cooper, 2008; Schussler & Olzak, 2008;

Drea, 2011; Stagg & Donkin, 2013). Esta relação é sobretudo importante no que concerne às crianças, uma vez que as plantas são suficientemente grandes e resistentes para serem manipuladas por mãos pequenas; mas são também baratas para serem usadas em grande quantidade e num vasto número de experiências (Lally, Brooks, Tax & Dolan, 2007).

Tendo como base estes pressupostos e com o intuito de contribuir para a mudança de paradigmas, desenvolveu-se esta investigação para promover o diálogo entre a Botânica e a sociedade. A este respeito, Balding & Williams (2016) referem-se à necessidade de existir um maior investimento na educação sobre plantas, incrementando a conexão emocional entre elas e os cidadãos. Esta ideia é também corroborada pelos estudos de Fančovičová & Prokop (2011), quando sublinham a importância do desenvolvimento de ações que promovam o conhecimento da Botânica junto do público, na alteração de comportamentos e atitudes perante as plantas. A esta necessidade soma-se o facto de o *plant blindness*, apesar de comum no mundo ocidental, não ser universal nem inevitável, como é justificado pela pesquisa etnográfica. Efetivamente, existem grupos sociais com fortes ligações às plantas, como as sociedades indígenas da América do Norte, Austrália e Ásia. Em algumas dessas culturas, estabelecem-se relações de parentesco com as próprias plantas (Descola, 2009; Hall 2011; Kimmerer, 2013).

Assim, ao elaborar um projeto para contrariar o *plant blindness* e promover a valorização social das plantas, não podemos deixar de reconhecer as reflexões de Gosling & Williams (2010), quando propõem que os cidadãos têm maior probabilidade em agir segundo os interesses da natureza se pensarem na natureza enquanto parte dela. Ao envolverem o público, os programas de educação científica e de conservação permitem desenvolver uma maior consciência em relação ao mundo das plantas, através da adoção de

comportamentos pró-ambientais (Balding & Williams, 2016), contrariando-se desta forma o fenómeno *plant blindness*.

De acordo com McKenzie-Mohr *et al.* (2012), estudos psicológicos demonstram consistentemente que, de um modo geral, ações isoladas não resultam no aumento de comportamentos em prol da conservação. Neste sentido, não podemos deixar de reconhecer que os programas a desenvolver devem adotar abordagens duradouras, como salientam Balding & Williams (2016).

Neste âmbito, anotam-se exemplos de abordagem adotados por vários autores para permitir o reconhecimento social das plantas, com relevância no aumento do sentimento de pertença individual e de comunidade, nomeadamente:

- i) **promover a identificação entre Homem e plantas:** apesar de se pensar que as plantas são distantes do Homem, a ciência pode ajudar a mostrar o quão semelhantes são, por exemplo, ao nível da alimentação, reprodução, comunicação e proteção (Kellert, 1996; Gagliano, Mancuso & Robert, 2012; Snatini & Martorell, 2013; Balding & Williams, 2016);
- ii) **colocar as plantas em primeiro plano** aquando da sua comunicação ao público, para garantir um lugar de destaque e evitar que sejam negligenciadas (Nyberg, Hipkiss & Sanders, 2019), por exemplo em documentários e nas estórias (Stamp & Armstong, 2005; Balas & Momsen, 2014);
- iii) **educar e formar** pelo envolvimento do público em atividades de contexto de aprendizagem ao ar livre (*outdoor*), através, por exemplo, de experiências sensoriais e práticas *hands-on* e *minds-on*. O objetivo é promover o contacto direto com as plantas e motivar para a descoberta e questionamento, possibilitando ainda uma melhor apreensão do conhecimento sobre o fascinante mundo das plantas (Hille, Haase & Drissner, 2011; Kossak, Bogner & How, 2012; Krishna *et al.*, 2019);

iv) **disponibilizar informação acessível e atualizada** nomeadamente sobre a distribuição, raridade (Havens, Kramer & Guerrant, 2014), utilidade e importância da salvaguarda das espécies;

v) **desenvolver empatia com as plantas**: estudos prévios apontam a empatia como uma interessante estratégia para melhorar os comportamentos e as atitudes do público em relação aos grupos de seres vivos estigmatizados e ao próprio ambiente (Berenguer, 2007); pressupõe o envolvimento em atividades criativas como desenhar e escrever, para promover a observação cuidada das plantas ou a prática de jardinagem, para enfatizar as diversas funções das plantas. Outra hipótese é a colaboração ativa com a comunidade artística e académica para incentivar a empatia ativa com outras espécies (Balding & Williams, 2016);

vi) **recorrer ao antropomorfismo**: embora controversa, esta estratégia pressupõe atribuir características humanas às plantas, para assim ajudar os cidadãos a identificarem-se mais com a natureza e a quererem agir para a proteger (Tam, Lee & Chao, 2013); apesar de comum em animais, esta prática é raramente usada com as plantas (Balding & Williams, 2016).

Estamos assim conscientes de que é fundamental aumentar e diversificar o contacto de pessoas de todas as idades com as plantas, proporcionando oportunidades e contextos para que desenvolvam ligações criativas e emocionais com elas, promovendo a sua conscientização e a compreensão sobre a Botânica. Estas ideias corroboram os vários estudos na área que demonstram ser possível mudar as atitudes das pessoas face às plantas (Lindemann-Matthies, 2005, Sanders, 2007, Fančovičová & Prokop, 2011; Nyberg & Sanders, 2014; Pany, 2014; Krosnick, Baker & Moore, 2018).

Nesta linha de atuação, assume-se o desenvolvimento de ações de educação científica sobre o significado ecológico e social das plantas como uma estratégia para aumentar a literacia (Nyberg, Hipkiss & Sanders, 2019; Raven, 2019). Como

sublinha a Convenção da Diversidade Biológica (2010), “sem as plantas, não há vida. O funcionamento do planeta e a nossa sobrevivência depende delas” (Convention on Biological Diversity, 2010, 18-29 outubro).

1.1.2 Comunicação de ciência

Tendo em consideração este contexto, torna-se fundamental promover uma comunicação mais transparente e objetiva, envolvendo todos os públicos na divulgação da Botânica através da promoção da cultura científica. Esta é percebida, segundo Granado & Malheiro (2015, p. 19), como o meio de “estimular o diálogo, alimentar o pensamento crítico e a capacidade de fascínio com a descoberta, afastar o receio de questionar e ensinar-nos que é lícito ver algo diferente do que todos os outros à nossa volta veem e sempre viram”.

Enquanto abordagem dialógica de sensibilização e consciencialização para as questões socioambientais, a comunicação de ciência tem sido objeto de aplicação em vários estudos científicos (Philips, Carvalho & Doyle, 2012). Este tipo de comunicação pode ser caracterizado pelo uso de aptidões, meios, atividades ou diálogos que promovam a consciencialização (*A=Awareness*), satisfação (*E=Enjoyment*), interesse (*I=Interest*), formação de opinião (*O=Opinion-forming*) e compreensão (*U=Understanding*), de acordo com a analogia vogal AEIOU (Burns, O’Connor & Stockmayer, 2003). Assim, refere-se a todas as atividades em que a ciência se cruza com a comunicação (Granado & Malheiros, 2015).

O *Public Engagement with Science and Technology* (PEST) defendido no relatório da Câmara dos Lordes do Reino Unido, de 2000, intitulado *Science and Technology – Third Report* (House of Lords, 2000), enfatiza a necessidade da sociedade se envolver na discussão e nas decisões que afetam a sua vida. Assume-se, portanto, a relevância de permitir ao cidadão comum tornar-se protagonista nas decisões científicas com impacto social (Pitrelli, 2003). Neste

âmbito, partilhamos a convicção de alguns autores, que consideram que o envolvimento do público na ciência tem como principal propósito aumentar o interesse e a curiosidade sobre a ciência e as suas áreas, em contextos sociais e ambientes agradáveis, para que participe ativamente na sociedade, estando devidamente informado (Philips, Carvalho & Doyle, 2012; Jensen & Buckley, 2014).

A disseminação de conhecimento contribui para aumentar a literacia científica, entendida, segundo a *Organisation for Economic Co-Operation and Development*, OCDE (Organização para a Cooperação Económica e Desenvolvimento), como a “capacidade para usar o conhecimento científico, para identificar questões e para extrair conclusões com bases em provas, de forma a compreender e a poder tomar decisões sobre o mundo natural e as alterações nele causadas pela atividade humana” (OCDE, 2013, p. 9).

1.2 Árvores: do culto à proteção legal

1.2.1 Simbolismo associado às árvores

Pelas suas características incomuns, as árvores têm-se tornado objeto de fascínio e veneração desde tempos imemoriais. Na verdade, o apreço pelas árvores confunde-se com a própria origem da Humanidade. Na mitologia antiga, eram consideradas sagradas e tidas como objeto de culto mitológico ou religioso (Vieira, 2007). Simbolicamente, aparecem associadas à vida, ao paraíso, à transformação e evolução, à fecundidade, à genealogia, à segurança, representando ainda a vida do espírito e do conhecimento (Vieira, 2007; Godelier, 2015).

Plínio celebrizou a importância das árvores sagradas para praticamente todos os povos, considerando-as os “primeiros templos dos deuses e, até hoje, fiéis à simplicidade dos cultos antigos, os mais belos campos dedicados à árvore divina”

(História Natural, XII, 2 in Abella Mina, 2012, p. 8). Nesta assunção de ideias, a veneração de que eram alvo deveria constituir por si só um primeiro motivo para a sua proteção (Caramiello & Grossoni, 2004).

Viajando por épocas e culturas de diferentes povos, descobrimos árvores que adquiriram significados religiosos e sociais (Caramiello & Grossoni, 2004):

- a *Árvore da Ciência do Bem e do Mal*, do Jardim de Éden;
- a *árvore da vida* (Parés Español, 2009);
- o *Jardim das Hespérides*, da mitologia grega;
- o freixo cósmico (Dumas, 2007), *Yggdrasil*, que para os primitivos escandinavos simbolizava o sustento do mundo, embora estudos recentes tenham revelado que seria originalmente um teixo (Abella Mina, 2012);
- a árvore da energia ou *Quishuar*, considerada sagrada pelos Incas do Perú, com uma representação similar (García Pérez, 2014);
- a *árvore da vida*, a venerada oliveira, símbolo da paz, na Grécia (Parés Español, 2009);
- a grande árvore *Bodhi*, em Anuradhapura (Sri Lanka) onde, por entre as raízes, Buda terá alcançado a iluminação, a imortalidade, o *Nirvana* (Mozzani, 1995; García Pérez, 2014; Wimalaratana, 2013);
- e o cipreste que, tal como o teixo, representa para os cristãos lugar de acolhimento e o último repouso (Parés Español, 2009).

As árvores, particularmente as antigas, dizem-nos muito sobre as vivências passadas, evocando ainda memórias remanescentes da paisagem e das florestas antigas. Em fontes inesgotáveis como mitos, crenças, lendas, fábulas e contos infantis é nas florestas que habitam várias personagens do fantástico. Na cultura romana, os *faunos*, na grega, os *sátiros*, *dríades*, *ninfas* e *lobisomens*; na nórdica, no folclore escandinavo e anglo-saxónico, os *elfos*, *trolls*, *gnomos* e *fadas*. Os *ogres* são igualmente figuras associadas à mitologia, ao folclore e à ficção. Já o *diabo* encontra-se associado à tradição cristã (Neiva, 2004). Atendendo a estas

representações simbolicamente associadas à ligação Homem-árvore, é possível considerar a dimensão económica, social, recreativa e ambiental da floresta (Neiva, 2010). Esta herança ímpar (Corney & Butler, 2007) liga-nos à vida dos nossos antepassados e molda o nosso país, cujo conhecimento etnobotânico importa conhecer e divulgar.

Tendo em conta a sua utilidade e simbolismo, estas árvores, constituem uma herança ímpar que, por razões biológicas e emocionais, sempre se revelaram essenciais à Humanidade (Corney & Butler, 2007; Domínguez, 2008; García Pérez, 2014). Tomemos como exemplo o reconhecimento que as árvores e as florestas assumiram no quotidiano dos povos da Lusitânia, advindo dessa ligação um elevado número de topónimos (*e.g.* nomes de lugares, elevações, rios) (Colaço *et al.*, 2009). Posteriormente, as árvores tornaram-se alvo de admiração pelos antigos viajantes, naturalistas e botânicos (Domínguez *et al.*, 2008). Participaram como elementos de caracterização dos lugares, resistindo ainda à crescente banalização e simplificação da paisagem (Devecchi, 2004). Em contexto nacional, são-lhes atribuídos nomes próprios como a lendária “árvore da força” (ulmeiro, que outrora existiu no Jardim da Cordoaria, Porto), o “assobiador” (sobreiro de Águas de Moura, Palmela) ou o “sobreiro das duas rodas” (sobreiro do Monte da Serra do Bispo, Elvas). Como Campelo (2017) menciona, a par das características naturais estudadas pela Botânica, uma árvore adquire, numa determinada sociedade e num determinado território, um conjunto de sentidos (ligados ao mundo simbólico) e de usos (ligados ao mundo prático e utilitário). Serão estas ligações que importa explorar para potenciar o seu reconhecimento e conservação junto do público.

Concordamos, por isso, com as convicções de Dettori *et al.* (2014) sobre o papel destas árvores na criação de oportunidades para o crescimento económico das regiões através de atividades como o de turismo de natureza. É disso exemplo o percurso natural “Piano Sempria - Piano Pomo”, localizado no Parque Madonie

(Sicília, Itália), ao longo de azevinhos gigantes e de outras árvores, onde se tem estado a avaliar os benefícios da presença destas árvores para a comunidade que vive na área protegida (Asciuto *et al.*, 2015). Na "Ruta Oliveres Milenàries" (Sénia, Espanha), considerada a maior área de concentração de oliveiras antigas do mundo (>4.000 oliveiras milenares protegidas), no âmbito da dinamização educativa e turística, desenvolveu-se um conjunto de equipamentos para o público que inclui, entre outros, museus ao ar livre e percursos (Olivos Milenarios, s.d.). Também se apresenta como exemplo a discussão gerada em torno da recuperação e manutenção do olival tradicional abandonado em Teruel, Espanha, onde a adoção de olivais milenares e a certificação do seu azeite, tem sido usada para um retorno económico mais justo para os produtores, além de outros efeitos pedagógicos, sociais e conservacionistas (Apadrina un olivo, s. d.; Moreira, Herrera & Beja, 2019).

Estes casos permitem verificar que as árvores monumentais podem imprimir dinâmicas nas tradições culturais locais, como a exploração de produtos florestais (*e.g.* mel, frutos, azeite) ou ainda a possibilidade de os visitantes movimentarem a economia local pela estadia, artesanato ou gastronomia (Asciuto *et al.*, 2015) constituindo estes, elementos endógenos catalisadores da economia local. Este foco de desenvolvimento é sobretudo importante para as regiões mais rurais. Assim, o ecoturismo entendido como um subconjunto do turismo de natureza (Bimonte & Pagni, 2003) poderá imprimir dinamismo a estas localidades. Contudo, como Kent (2003) adverte, reconhece-se que estas deverão permanecer inalteradas, para assim serem preservados os recursos naturais e se garantir a rentabilidade dos investimentos a longo prazo. Esta questão é sobretudo importante no caso das comunidades detentoras de árvores monumentais.

1.2.2 As origens dos marcos legislativos nacionais

A necessidade de proteger a nossa floresta e a biodiversidade teve grandes antecedentes políticos e sociais. Como Neiva (2010, p. 22) afirma “recordar as preocupações e desafios de há 100 anos relativos às árvores e às florestas é também refletir sobre o nosso presente e sobre os desafios do nosso futuro”.

Recuando no tempo, procurámos anotar alguns dos principais marcos que estiveram na génese de documentos legais e ações de florestação. Estes procuraram fazer frente às consequências da desflorestação das regiões montanhosas, aos fogos e à prática de queimadas nas regiões agrícolas e de pastoreio, que vinham a ocorrer em Portugal, desde épocas remotas.

Neste contexto, salientam-se: i) no século XIII, o início dos trabalhos da plantação do “pinhal litoral”, terá levado à plantação das primeiras monoculturas florestais a ocorrer no mundo; ii) em 1495 é publicada legislação sobre o primeiro regulamento de florestação, integrada nas “Ordenações Afonsinas”; iii) desde a Idade Média que o sobreiro tem sido protegido legalmente, atendendo ao reconhecimento da sua importância para as atividades humanas, tendo, em 1546, a sua área de proteção sido alargada até à fronteira com Espanha (Devy-Vareta, 1986); iv) em 1565, a implementação da “Lei das Árvores” (Paiva, 1997; PNDFCI, 2005) teve como principal objetivo «Que se prantem arvores para madeira» uma vez que «...em muytos lugares de meus reynos há grande falta de madeira & lenha & que por serem estraídos & arrancados matos & cortados em muytas partes, os moradores dos ditos lugares padecem grande detrimento por não terem madeira pera suas casas & edifícios & para outras cousas de que tem necessidade» (A. De Oliveira, 1982, p. 29 *in* Devy-Vareta, 1986).

Deste conjunto de ações, destaca-se a “Lei das Árvores”, pela posição de vanguarda na promoção de uma política de reflorestação (sobretudo com resinosas) de baldios ou propriedades privadas dos municípios. Terá sido neste

contexto que o conceito de “árvores notáveis” terá surgido (Devy-Vareta, 1986; Paiva, 1997; PNDFCI, 2005).

Contudo, apesar destas medidas, no final do século XVIII, a depleção dos recursos florestais continuava a ocorrer, conduzindo a uma exagerada e errada utilização do solo (Vieira, 2007). As principais razões que estarão na base desta pressão são essencialmente: i) a necessidade de lenha, carvão e madeira para a construção de casas; ii) a utilidade de terra arável para suportar o crescimento da população (a aumentar desde o período Neolítico e sobretudo durante a Idade Média); iii) a prática de pastoreio intensivo; iv) a desflorestação devido a incêndios e ao corte para a construção naval (Paiva, 1997; PNDFCI, 2005), cuja atividade aumentou com a Expansão Marítima Portuguesa (Devy-Vareta, 1986), pois só a construção de um único navio necessitava entre 2.000 a 4.000 árvores, sobretudo de sobreiro, pinheiro-manso e pinheiro-bravo (ICNF, 2012); v) a reconstrução das áreas afetadas pelo terramoto de Lisboa de 1755 (Paiva, 1997; PNDFCI, 2005). Também se anota o paralelo conivente entre a pressão exercida pela expansão ultramarina e o acesso a novos territórios, com a redução da preocupação da Coroa e da alta nobreza com as matas e bosques nacionais, que apresentavam abundantes recursos florestais de função cinegética (Devy-Vareta, 1986; PNDFCI, 2005).

Em 1901, a “Lei do Regimento Florestal” permitiu a evolução da política florestal, tendo o Estado intercedido face à preocupação dos proprietários privados, atendendo a um conjunto de fatores de declínio. Entre essas preocupações destaca-se: i) a arborização de matas particulares; ii) a necessidade da conservação do solo; iii) a regulamentação do regime hídrico. Estas apreensões refletiram-se anos mais tarde, quando o Estado Novo criou, em Portugal, a maior área de pinhal contínuo da Europa (Baeta-Neves, 1970; Baeta-Neves, 1990; Paiva, 1997).

Outro marco histórico que deu ênfase às questões da árvore e da floresta remonta à antiguidade clássica, na Grécia e em Roma. Nestas civilizações era frequente plantar árvores comemorativas, como forma de perpetuar o nascimento de um rei, filho, celebrar acontecimentos políticos ou encontros técnico-científicos. Mais tarde, este ato terá assumido uma maior expressão durante a Revolução Francesa (1789-1799), com a popularização das “Árvores da Liberdade” (Neiva, 2004; Dumas, 2007; Neiva, 2010; Rodrigues, 2010). Em 1872, este evento chegou ao Estado do Nebraska, nos Estados Unidos da América (EUA), tendo-se aí instituído a “Festa da Árvore” (“Arbor Day”) (Neiva, 2004), como forma de propaganda sobre os benefícios da arborização (Neiva, 2010).

Assim, assistiu-se à difusão da “Festa da Árvore” a nível internacional desde o início do século XX. Em Portugal, foi celebrada pela primeira vez em 1907 (Neiva, 2004). Nesta altura, o panorama florestal do país era propício a este movimento, atendendo a um conjunto de fatores de constrangimento decorrentes dos séculos anteriores, onde se destaca a intensa desarborização, a erosão dos solos e a necessidade da drenagem de pântanos e a fixação de dunas por arborização (Neiva, 2010).

A 5 de outubro de 1910, a queda da Monarquia Portuguesa e a implantação da Primeira República permitiram uma nova assunção de valores na sociedade (Neiva, 2010). Além das ideias centrais do republicanismo (*e.g.* fraternidade, educação, culto da pátria), surge outro valor e que merece a nossa atenção: o culto da árvore. Este facto reflete-se nas primeiras preocupações com a Proteção da Natureza (hoje designada de Conservação da Natureza) que surgiram em Portugal por esta altura (Brilha, 2005).

Não podemos deixar de reconhecer dois pormenores que se destacam pela sua posição mobilizadora, para a época: as manifestações cívico-pedagógicas em prol da árvore, em que as “Festas da Árvore” constituem lugar de destaque e a

fundação da primeira associação portuguesa com preocupações na matéria, designada a “Associação Protetora da Árvore” (Neiva, 2010).

Considerada como um dos primeiros marcos na proteção das então designadas “árvores seculares”, a “Associação Protetora da Árvore” foi reconhecida pelo Ministério do Fomento como instituição de utilidade pública, pela Lei n.º 118, de 16 de março de 1914 (Baeta-Neves, 1970; Neiva, 2010). No artigo 4º pode ler-se: «A actual direcção da Associação Protectora da Árvore, e as que se lhe seguirem, constituem um conselho de vigilância em favor das árvores seculares». A associação colaborou na promoção da árvore, que implicou: i) «Organizar um catálogo descritivo e ilustrado de todas as árvores seculares mais dignas de menção e que sejam notáveis pela sua idade, dimensões e história, existentes em todo o território da República, as quais ficarão sob a guarda do Estado»; ii) «Vigiar e defender a existência das árvores que forem catalogadas, participando às autoridades competentes quaisquer factos ou procedimentos que tenham por fim evitar que sejam danificadas, ou, no caso de ter havido dano, que sejam castigados os autores do malefício».

Assiste-se, também, à constituição de uma das mais antigas legislações da Europa, a regulamentação da “Proteção às árvores nacionais”, através do Decreto n.º 682, de 23 de julho de 1914, com a determinação da realização de um inventário e catalogação das árvores nacionais. Destaca-se ainda um conjunto de ações concertadas como a proteção do arvoredado na serra de Sintra (1918), providências relativas ao corte de sobreiros e azinhais (1917) e a aprovação, pela “Secretaria de Estado da Agricultura”, da edição do cartaz com a transcrição do poema “Ao Viandante”, presente ainda hoje em algumas árvores notáveis de jardins públicos (Neiva, 2010).

Neste âmbito, Portugal assume relevância por se encontrar entre os países que, desde o início do século XX, demonstraram preocupação e interesse pela proteção do património arbóreo com características monumentais.

No entanto, esta cultura emergente em defesa da árvore tem um sério revés, consequência da Primeira Grande Guerra Mundial e do novo regime político vigente no nosso país, o Estado Novo (Neiva, 2004). Estes acontecimentos foram determinantes para a interrupção das comemorações da “Festa da Árvore”, durante várias décadas (1917 a 1970) (Neiva, 2004; Rodrigues, 2010).

A influência da “Associação Protetora da Árvore” evidencia-se então pela publicação de legislação (Baeta-Neves, 1970) específica e de âmbito nacional, com a instituição da figura de “Árvore de Interesse Público” (AIP), pelo Decreto-Lei n.º 28468/1938, de 15 de fevereiro. O arvoredo classificado é agora entendido como uma forma de proteção, obtendo uma proteção similar ao património imóvel classificado. Este Decreto, precursor da legislação atualmente vigente no nosso país, regulamentava: «o arranjo, incluindo o corte e a derrama das árvores em jardins, parques, matas ou manchas de arvoredo existentes nas zonas de proteção de monumentos nacionais, edifícios de interesse público ou edifícios do Estado de reconhecido valor arquitetónico». Encontravam-se abrangidos em inventários «os exemplares isolados de espécies vegetais que, pelo seu porte, pelo seu desenho, pela sua idade ou raridade [...] classifique de interesse público».

Anos depois, a revogação do Decreto de 1938 pela Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro, que aprova o regime jurídico de classificação do AIP, veio atualizar, simplificar e detalhar este processo de classificação. Este documento jurídico é aplicável tanto a exemplares isolados como a conjuntos arbóreos (povoamentos florestais, bosques ou bosquetes, arboretos, alamedas e jardins de interesse botânico, histórico, paisagístico ou artístico). Mantém, entre outros, os motivos

de ordem histórica, cultural ou paisagística, como justificativos para a classificação de arvoredos, constituindo este um aspeto positivo e abrangente, por não se limitar à classificação de características quantificáveis (dendrométricas), como o porte ou a idade. Atualmente, o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) é a entidade tutelar responsável pela classificação e intervenção sobre o AIP.

A peculiaridade incomum e autenticidade destas “árvores monumentais” tem levado a um exercício de valorização a que a legislação nacional não está alheia. Neste âmbito, a Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro, foi posteriormente regulamentada pela Portaria n.º 124/2014, de 24 de junho, que determina os “Critérios e os Procedimentos de Classificação e de Desclassificação do Arvoredo de Interesse Público (AIP)”. Nesta Portaria, assume-se a importância da classificação do AIP enquanto instrumento essencial para o conhecimento, salvaguarda e conservação de elementos do património nacional de excepcional valor. Essa classificação representa um reconhecimento do AIP enquanto fonte de valorização e divulgação desse próprio património, servindo de estímulo para um maior envolvimento da sociedade em geral na sua inventariação e proteção.

De destacar o incentivo dado à catalogação em inventário do AIP em todo o território nacional, no designado Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público (RNAIP). Este catálogo apresenta processos de classificação que vão desde o ano de 1939 (*Araucaria heterophylla*, Aveiro; *Platanus acerifolia*, Coimbra e Portalegre; *Quercus suber*, Gondomar; *Liriodendron tulipifera*, Porto) até aos dias de hoje.

Na legislação nacional, os exemplares catalogados no RNAIP apresentam uma heterogeneidade de critérios que atendem a vários parâmetros: i) morfológicos (*e.g.* estética, hábito); ii) dendrométricos (*e.g.* dimensão); iii) produtividade (*e.g.* madeira, frutos); iv) longevidade; ou v) de singularidade taxonómica (*e.g.*

raridade botânica, localização em área reduzida, espécie ameaçada, exotismo, hábito invulgar, marco na paisagem). Também é objeto de reconhecimento o seu valor científico, isto é, árvores de elevada importância botânica ou que, atendendo à sua longevidade, representem exemplares genotipicamente favorecidos, resistentes a doenças e pragas, além de fomentarem a biodiversidade. Outros fatores concorrem na definição da monumentalidade do exemplar, constituindo a relação com a paisagem circundante ou a referência em obras de arte e literárias exemplos de outros critérios avaliados. Também se destacam os eventos particulares da história e marcos culturais, como mitos, lendas e tradições locais ou religiosas, tornando a árvore num lugar de peregrinação, festas e romarias.

Enquanto testemunhas da vida do Homem e da sua paisagem estas árvores constituem um valor patrimonial único que merece ser admirado, protegido e cuidado (Giulini, 2004). No entanto, atualmente, as ações realizadas para a sua conservação são desproporcionalmente lentas quando comparadas com a destruição a que são sujeitas (Moya & Moya, 2013). Efetivamente, a nível internacional, o discurso tem-se pautado por um conjunto de documentos que, embora reflitam a crescente perda de biodiversidade, omitem as árvores antigas e bosques maduros, cujo interesse público recomenda a sua proteção (Moya, 2015a).

1.3 Objetivos, metodologia e estrutura da dissertação

O escasso número de estudos sobre o envolvimento do público com as árvores monumentais e a necessidade de valorizar este património constituíram as principais motivações para a consecução desta investigação.

Assim, em sinergia com as estratégias científicas que promovem o conhecimento, enquanto valorização de atitudes e de comportamentos, foi desenvolvido o

presente estudo, intitulado *Árvores Monumentais de Portugal – da compreensão pública a uma literacia científica*.

Espera-se que esta investigação contribua para aumentar a informação nacional e internacional sobre a temática, mas também para alargar o espectro de comunicação com audiências de meios externos aos círculos científicos. Neste âmbito, os projetos desenvolvidos procuraram envolver o público no reconhecimento da importância que as árvores monumentais assumem na sua vida diária, mas também enquanto acervo de património e da Botânica.

Além da assumida relevância em termos académicos, esta informação poderá oferecer um pertinente contributo a nível social e político, pelo conjunto de dados institucionais objeto de análise, essenciais na compreensão da atual situação das árvores com características monumentais e/ou classificadas de AIP. De uma forma mais objetiva, este conjunto de dados pode auxiliar ações futuras que promovam a valorização social destas árvores em Portugal.

Para a prossecução destes objetivos analisou-se, numa fase inicial, a produção legislativa europeia e nacional atual sobre este património, reconhecendo-se ainda a sua singularidade a nível municipal, no território nacional.

Foram, igualmente, preconizadas atividades de divulgação de Botânica adaptadas a diversos contextos territoriais. As estratégias desenvolvidas ambicionaram aumentar a literacia científica sobre o tema. Entre outras ações, procurou-se implicar o público em várias vertentes: na capacidade de apreciar e reconhecer as árvores (com características monumentais ou não) do seu quotidiano; no questionamento das transformações pelas quais as árvores passam, como resposta aos vários fatores naturais e antrópicos; no despertar a sua curiosidade na procura de informação sobre elas; e na consciencialização da importância de adotarem um papel ativo na sua salvaguarda.

Para tal, definiram-se as principais questões de investigação:

Q1: Qual é o tipo de proteção legal existente na Europa e em Portugal para proteger as árvores monumentais?

Q2: Qual é o grau de conhecimento, promoção e proteção legal sobre as árvores monumentais, a nível institucional, em contexto nacional?

Q3: Que estratégias podem ser desenvolvidas para relacionar diferentes tipos de públicos com as árvores monumentais?

Q4: O desenvolvimento de atividades de divulgação da Botânica pode contribuir para aumentar o gosto, a curiosidade, o conhecimento e a atitude de diferentes públicos face às árvores monumentais, contrariando deste modo, o *plant blindness*?

Com o intuito de dar resposta às questões de investigação apresentadas foram definidos os **objetivos gerais** deste estudo:

- Promover ações que visem contrariar o fenómeno do *plant blindness* (“cegueira botânica”);
- Analisar dados institucionais sobre o conhecimento das árvores monumentais em contexto nacional e internacional;
- Divulgar e promover o conhecimento técnico e científico na área das árvores monumentais em território nacional através do incremento de uma relação mais permeável entre o meio académico, a administração pública, as instituições de ensino, as organizações não governamentais, os proprietários e a sociedade;

- Promover a educação e a cultura científica pela aproximação da ciência ao público em geral, fomentando aprendizagens em contexto de educação não-formal;
- Contribuir para a compreensão pública do valor associado às árvores monumentais através de atitudes positivas face à Botânica e às ciências no geral.

Em cada um dos projetos, detalhou-se em particular a metodologia aplicada face aos seus objetivos específicos. Utilizaram-se metodologias qualitativas e quantitativas para a análise de informação que incluíram, por exemplo a recolha e análise de dados não documentais (inquéritos) e documentais (registos institucionais) de informação ou até a recolha de entrevistas. Nas ações de divulgação de ciência, as metodologias de trabalho realizadas em ambientes de aprendizagem ao ar livre (*e.g. hands-on, minds-on*) foram adaptadas a cada um dos públicos-alvo. O contacto direto com as plantas incentivou ao questionar, ao experimentar, ao observar e ao descobrir, desenrolando-se uma dinâmica de interação entre os participantes.

O presente trabalho investigativo encontra-se organizado em nove capítulos interdependentes. O primeiro capítulo diz respeito ao enquadramento teórico da investigação, com a exposição do estado da arte em análise, clarificação de conceitos, identificação da problemática a aprofundar e das lacunas existentes na área. Apresenta-se também os objetivos da dissertação, a metodologia de trabalho e a respetiva organização da investigação.

Este elemento serviu de base aos capítulos 2, 3 e 4, nos quais se recolheu e analisou dados institucionais, de âmbito nacional e europeu, relativos à valorização e proteção legal do arvoredado com características monumentais. Assim, no **segundo capítulo**, apresenta-se um estudo publicado na revista **Estudos do Quaternário** sobre a legislação nacional e europeia (específica ou

não), que confere proteção às árvores monumentais, bem como os critérios usados para definir a monumentalidade dos exemplares arbóreos. Apresenta-se ainda um levantamento dos inventários *online* existentes, constituídos com o objetivo de catalogar as árvores monumentais em cada um dos países amostrados.

O **terceiro capítulo** refere-se à análise efetuada ao Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público (RNAIP) do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), relativo aos processos de classificação de Arvoredo de Interesse Público realizados de 1939 a 2012, estudo que foi publicado na revista **FINISTERRA, Revista Portuguesa de Geografia**.

No **quarto capítulo**, apresenta-se um estudo que tem como amostra os 100 municípios que integram a Região de Turismo do Centro. Tem como objetivo aferir o grau de atuação municipal face à identificação, divulgação e proteção do património arbóreo monumental, classificado ou não de Arvoredo de Interesse Público, assim como diagnosticar as estratégias de comunicação a desenvolver na promoção do seu conhecimento junto do público. O estudo foi publicado na revista **Silva Lusitana**.

Os capítulos 5, 6 e 7 refletem a necessidade de envolver o público em geral, com este tema, para aumentar o seu gosto, curiosidade e conhecimento, para uma participação cívica mais responsável e fundamentada cientificamente. Neste âmbito, desenvolveu-se e avaliou-se o impacto de metodologias de envolvimento de diferentes públicos-alvo (crianças, jovens, famílias, adultos, seniores) em projetos de curta e longa duração de divulgação da ciência, sob a temática das árvores monumentais. Assim, o **quinto capítulo**, “Monumental Trees: Guided Walks as an Educational Science Awareness Experience” [“Árvores Monumentais: roteiros botânicos como experiências educativas de consciencialização científica”] visou envolver a generalidade do público num programa de Ciência Viva,

promovido pela Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica, onde, além de atividades de promoção da Botânica, se fez uso de técnicas de *mindfulness*, tendo sido publicado na revista ***Plant Science Bulletin***.

O **sexto capítulo** prende-se com o desenvolvimento do projeto “Joaquim Vieira de Natividade para crianças - da bolota à árvore”, que implicou o envolvimento de 273 crianças em idade escolar, do 1º Ciclo do Ensino Básico. O projeto teve como principal objetivo analisar as atitudes e o conhecimento das crianças sobre as plantas, em geral, e as árvores monumentais da floresta mediterrânea, em particular, através da exploração de atividades ao ar livre, realizadas em contextos de aprendizagem não formal. Este estudo foi publicado na **Revista *Indagatio Didactica***.

Esta investigação constituiu um caso de estudo no projeto académico “A Didática para além das fronteiras da escola: o olhar dos investigadores do CIDTFF”, que se encontra em desenvolvimento no âmbito da Programa Doutoral em Educação do Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), orientado pela Professora Doutora Maria Helena Araújo e Sá. O estudo tem como objetivos gerais ampliar e aprofundar o conceito da Didática, nomeadamente no que se refere ao impacto desse conhecimento nos espaços de educação para lá da sala de aula. Neste âmbito, o projeto desenvolvido nos municípios de Alcobaça e Figueiró dos Vinhos foi o selecionado para integrar esta investigação enquanto caso de estudo, atendendo às pedagogias *hands-on* e *minds-on* preconizadas em contexto *outdoor*, com o objetivo de aumentar o interesse, gosto, conhecimento e atitude das crianças face às árvores monumentais.

O **sétimo capítulo** apresenta um estudo onde os seniores foram envolvidos num projeto de ciência cidadã para a identificação autónoma de um conjunto de árvores monumentais de âmbito local. Pretendeu-se, ainda, contribuir para o

envelhecimento ativo, otimizando oportunidades para a saúde, participação social, cultural e cívica, com o intuito de aumentar a qualidade de vida dos idosos. O estudo foi publicado na **Revista APEDUC Revista, Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia**.

No **oitavo capítulo** procede-se à análise geral, do impacto que a investigação obteve enquanto dinâmica de divulgação da temática em quatro diferentes canais: na rede social *Instagram*; na comunicação social; no concurso nacional “Árvore do Ano 2020”, no âmbito do concurso europeu *Tree of The Year 2020*; e ainda junto de instituições públicas e privadas do território nacional, atendendo aos convites formalizados para a dinamização de sessões teóricas e práticas sobre a temática em estudo. Também se apresenta os processos de classificação de arvoredo formalizados junto do ICNF.

As reflexões da investigação conduzida, correspondem ao **nono e último capítulo**, onde são lançadas as principais conclusões que sintetizam a interpretação dos dados mais importantes, sendo, igualmente, apresentadas as limitações identificadas no estudo. São também avançadas recomendações consideradas pertinentes em futuras investigações relacionados com as árvores monumentais do território português.

Na parte final da tese apresentam-se os **anexos** a este trabalho.

CAPÍTULO 2

Árvores Monumentais: análise comparativa da legislação nacional e europeia relativa à proteção e valorização deste património natural

Lopes, R., Schreck Reis, C., M.V.M. Soares, A., & Trincão, P. R. (2020). Árvores Monumentais: análise comparativa da legislação nacional e europeia relativa à proteção e valorização deste património natural. *Estudos Do Quaternário / Quaternary Studies*, 20, 53-70. <https://doi.org/10.30893/eq.v0i20.192>

2. Árvores Monumentais: análise comparativa da legislação nacional e europeia relativa à proteção e valorização deste património natural

Raquel Pires Lopes¹, Catarina Schreck Reis², Amadeu M. V. M. Soares³, Paulo Renato Trincão⁴

¹ Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) & Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Portugal

² Centro de Ecologia Funcional da Universidade de Coimbra, Direção do Exploratório, Centro de Ciência Viva de Coimbra, Portugal

³ Departamento de Biologia & Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Universidade de Aveiro, Portugal

^d Direção do Exploratório, Centro de Ciência Viva de Coimbra, Portugal

Sumário

Atendendo à inexistência de legislação comunitária europeia, relativa à proteção das árvores monumentais, procurou-se conhecer a realidade legislativa, em vinte e três países do continente europeu. Assim, procedeu-se à análise comparativa da legislação sobre as árvores monumentais e dos critérios de classificação deste arvoredo, com base nas figuras de proteção legal existentes. Os países foram selecionados com base nos contactos internacionais estabelecidos e na pesquisa desenvolvida, considerando a sua distribuição geográfica. Atendendo à heterogeneidade da legislação existente, a mesma foi agrupada consoante o tipo de proteção jurídica em vigor. Procedeu-se, ainda, à identificação dos critérios mais representativos de classificação do arvoredo alvo de proteção por legislação, anotando-se oito classes, onde se destacam os critérios associados a valores histórico e culturais, científicos, ambientais e educativos e de longevidade. Foram, igualmente, analisados os inventários *online* existentes, em cada um dos países da amostra, tendo-se verificado a importância que estes catálogos assumem no reconhecimento público destas árvores, por vezes, monitorizadas

durante décadas. O estudo contribuiu para alargar a reflexão sobre a importância que as árvores monumentais assumem a nível natural, como também para as comunidades, enquanto memória individual e coletiva do legado histórico, cultural ou paisagístico que representam. Permitiu, ainda, refletir sobre a importância que a legislação assume na preservação e salvaguarda atual e futura deste património.

Palavras-Chave: árvores antigas, árvores de interesse público, legislação, critérios de monumentalidade, pesquisa comparada.

2.1 Introdução

Portugal apresenta uma das legislações mais antigas da Europa na matéria de proteção das árvores monumentais, com a proteção das “árvores nacionais”, sob a guarda do Estado, em 1914 (Regulamento de proteção das árvores nacionais, aprovado pelo Decreto n.º 682, de 23 de julho de 1914). Esta legislação foi subsequente à criação da “Associação Protectora da Árvore” (Lei n.º 118, de 16 de março de 1914). Em 1938, a introdução da figura de Arvoredo de Interesse Público (Decreto-Lei nº 28468/38, de 15 de fevereiro) veio reforçar a importância de “proteger-se todos os arranjos florestais e de jardins de interesse artístico ou histórico, e bem assim os exemplares isolados de espécies vegetais que pelo seu porte, idade ou raridade se recomenda a cuidadosa conservação” reforçando-se ainda, que a “proteção que lhe for dada pelo Estado frutifique e seja seguida pelos particulares”. Este diploma foi, posteriormente, atualizado pela Lei n.º 53, de 5 de setembro de 2012, regulamentada pela Portaria n.º 124, de 24 de junho de 2014, que “Estabelece os critérios de classificação e desclassificação de arvoredo de interesse público”. O património arbóreo classificado assume assim, um estatuto similar aos Imóveis de Interesse Público.

Para efeitos do disposto na Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro e da Portaria n.124/2014, de 24 de junho, o Arvoredo de Interesse Público é passível de classificação dentro das seguintes categorias: i) exemplar isolado (abrange

indivíduos de espécies vegetais relativamente aos quais se recomende a sua cuidadosa conservação e que pela sua representatividade, raridades, porte, idade, historial, significado cultural ou enquadramento paisagístico, sejam considerados de relevante interesse público); ii) conjunto arbóreo (abrange os povoamentos florestais, bosques ou bosquetes, arboretos, alamedas e jardins de interesse botânico, histórico, paisagístico ou artístico). Neste âmbito, as árvores isoladas ou em conjuntos arbóreos cujas características singulares como o porte, o desenho, a idade, a raridade ou o seu relevante interesse público de classificação e a necessidade de cuidada conservação de significativo valor natural, histórico, cultural ou paisagístico, as permite distinguir das demais árvores da sua espécie, podem ser protegidas por legislação nacional específica e, como tal, auferir de proteção legal.

No caso português cabe, atualmente, ao Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) a gestão deste património cujo inventário se encontra disponível para consulta pública no Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público (RNAIP; *e.g.* <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/aip/arvores-mon-pt-online>). Este Instituto público prevê a designação “árvores monumentais” para se referir a árvores classificadas de “Arvoredo de Interesse Público” ou outras que, embora não se encontrem classificadas e protegidas pela legislação em vigor, apresentem características particulares (Lopes *et al.*, 2019).

2.1.1 Árvores monumentais: reflexão sobre o conceito

Tanto na literatura especializada como na linguagem corrente, é frequente encontrar-se uma variedade de termos para designar as árvores monumentais como por exemplo: monumentos vivos, árvores velhas, árvores notáveis, árvores sagradas, árvores históricas, árvores seculares, árvores centenárias, árvores gigantes, árvores singulares. Estas designações são ainda frequentes para se fazer referência a árvores que, não obstante as suas características “monumentais”, não se encontram classificadas e protegidas pela legislação nacional.

Para além da realidade nacional, assiste-se igualmente a uma diversidade de designações, como apresenta Jim (2017), que descreve sessenta epítetos usados na literatura para as árvores que atraem a atenção. No território europeu, como exemplo em Espanha, aplicam-se os seguintes termos, «árboles singulares» (Domínguez *et al.*, 2010) ou «árboles monumentales» (Parés Español, 2009; Moya & Moya, 2013). Em Itália, recorre-se a «alberi monumentali» (Lisa, 2011; Cannizzaro & Corinto, 2014), em França usa-se a expressão «arbres remarquables» (Diraison, 2003) e em Inglaterra, usa-se o termo «ancient trees» (Lonsdale, 2013; Haw, 2014).

Similarmente, a nível extraeuropeu, registam-se outras designações que enfatizam, para além de critérios dendrométricos (*e.g.* dimensão), a elevada longevidade que os exemplares atingem: *Big Trees*, nos Estados Unidos da América (EUA) (American Forest, 2019); *Old and Precious Trees* (OPT), em Macau (Government Printing Bureau, 2013); *Ancient – Famous Trees*, na China (Zhang *et al.*, 2017).

Outros estudos encontram-se especialmente focados no contributo ecológico das árvores com características notáveis, designando-as de *large old trees* (Le Roux *et al.*, 2014; Stephenson *et al.*, 2014; Lindenmayer, 2017; Liu *et al.*, 2019). Contudo, a definição das *large old trees* constitui um desafio (Lindenmayer & Laurance, 2017), uma vez que são considerados vários fatores, como os valores padrão (*e.g.* diâmetro à altura do peito (DAP) > 100 cm, Stagoll *et al.*, 2012; DAP >60 cm, McIntyre *et al.*, 2015), e a idade (*e.g.* ≥ 200 anos, Chambers *et al.*, 1998; 200-300 anos, Blicharska & Mikusiński, 2014). Verifica-se, ainda, uma variação de valores entre regiões e espécies (Lindenmayer *et al.*, 2013), cuja variação de critérios limita a comparação entre os vários estudos científicos (Liu *et al.*, 2019).

2.1.2 Árvores monumentais: do valor à sua salvaguarda

Para além da manutenção do equilíbrio ecológico, as árvores antigas contribuem ativamente na mitigação do aquecimento global (Stephenson *et al.*, 2014), representando *hotspots* de biodiversidade (Corney & Butler, 2007), ou funcionam na paisagem, como corredores para a vida selvagem (Lindenmayer *et al.*, 2013). Outros autores refletem a importância que estas árvores assumem para o Homem, atendendo ao seu elevado valor paisagístico, histórico e cultural (Blicharska & Mikusiński, 2014; Cannizzaro & Corinto, 2014). Em algumas culturas são consideradas sagradas (Dafni, 2006; FAO & Plan Bleu, 2018), tendo os seus testemunhos e manifestações perdurado na memória individual e coletiva.

Na Europa, apesar da sua reconhecida importância, nos últimos 100 anos, desapareceram 80% das árvores monumentais, bosques maduros e árvores rurais seculares (Moya, 2015a). Lindenmayer *et al.* (2013) realçam a necessidade das novas políticas e diretrizes de gestão refletirem o declínio global deste património natural, concluindo que só com uma legislação específica para a proteção destas árvores se consegue efetivar objetivos de conservação, sendo esse enquadramento legal determinado (quando existe) por cada país. Também Moya & Moya (2013) referem a urgência de se tomarem medidas como a criação de uma legislação específica que confira proteção deste património arbóreo presentes nas mais emblemáticas e ameaçadas paisagens da Europa. O objetivo seria o de contribuir para a sua preservação e valorização enquanto pilar para a manutenção, melhoria e conectividade das espécies e *habitats* da “Rede Natura 2000” (Moya, 2015a).

Neste âmbito, Blicharska & Mikusiński (2014), consideram que essas políticas se encontram sobretudo focadas no valor ecológico que as árvores apresentam, considerando ser, igualmente, relevante implicar o papel sociocultural nas políticas de gestão e conservação destas árvores. Lindenmayer (2017) sumariaram as três principais recomendações para limitar as ameaças à

conservação das grandes árvores antigas, sendo elas: i) proteger as árvores existentes; ii) reduzir o risco de mortalidade, atendendo ao impacto dos fatores de ameaça sobre a dinâmica desta categoria de árvores; iii) assegurar a regeneração dos exemplares existentes. Importa, assim, parar o abate e restaurar as populações onde estas árvores têm sido eliminadas (Lindenmayer *et al.*, 2012, 2017), promovendo, de igual modo, a melhoria do seu valor estético e de segurança (Martins & Travassos, 2012). Segundo Blicharska & Mikusiński (2014), as árvores devem ser consideradas enquanto elementos estruturais complexos do meio, constituindo *habitats* ou mesmo ecossistemas inteiros em si mesmas, ao suportar numerosas espécies, a par do valor social e cultural que representam.

As campanhas de informação e sensibilização, junto do público, sobre o valor excecional que estas árvores assumem, nomeadamente, o respeito que merecem ao fazerem parte da nossa história e cultura (Lisa, 2011; Blicharska & Mikusiński, 2014; Moya 2015a) e o desenvolvimento de estratégias *public engagement* constituem outras estratégias para a preservação das árvores monumentais. O reconhecimento deste património, em diferentes culturas e em diferentes épocas e fronteiras geográficas (Golabek & Tukiendorf, 2002; Cannizzaro & Corinto, 2014; Jim, 2017), tem conduzido a um crescente interesse e sensibilidade pela temática (Corney & Butler, 2007; Lisa, 2011; Moya & Moya, 2013; Haw, 2014). Também a valorização turística destas árvores possibilita a criação de incentivos para a sua conservação (Lindenmayer *et al.*, 2017) potenciando novos destinos turísticos relacionados com o património natural (Molina *et al.*, 2014; Sánchez & Ortega, 2016). A título de exemplo, em Espanha existem várias rotas de árvores singulares inseridas em circuitos educativos (Ramón Fernández, 2018). Neste sentido, tem-se assistido à proteção legal e de cuidados especiais que estas árvores carecem, levando à criação de base de dados, em inventários oficiais e não oficiais, com o objetivo da sua gestão, proteção e divulgação (Golabek & Tukiendorf, 2002; Jim, 2005a; Orłowski & Nowak, 2007; Lisa, 2011; Cannizzaro & Corinto, 2014; Lindenmayer *et al.*, 2017). Este levantamento tem vindo a ser

desenvolvido em vários países de continentes diferentes, como por exemplo, em Inglaterra (*e.g.* <https://www.treeregister.org/>), nos Estados Unidos da América (*e.g.* <https://www.americanforests.org/get-involved/americas-biggest-trees/champion-trees-national-register/>), no Canadá (*e.g.* <http://bcbigtree.ca/>), ou na Austrália (*e.g.* <https://www.nationalregisterofbigtrees.com.au/>).

Atendendo à inexistência de uma legislação comunitária que confira proteção específica às árvores com características monumentais, importa conhecer a nível legal, como os países europeus protegem este património. Assim, tendo como base a legislação nacional (Lei n.º 53, de 5 de setembro de 2012; Portaria n.º 124, de 24 de junho de 2014) sobre a proteção das árvores monumentais, pretendeu-se analisar a proteção legal existente a nível europeu das árvores com características monumentais, bem como comparar os critérios que permitem a sua classificação. Para o efeito, foi analisado o enquadramento legal, de vinte e três países da Europa. O estudo pretende contribuir para alargar a reflexão sobre a importância que as árvores monumentais apresentam, considerando a legislação sobre a temática um importante instrumento para a preservação e salvaguarda deste património. Neste sentido, desenvolveram-se esforços para analisar a legislação dos países da amostra, a partir de um contributo voluntário, para se contribuir para futuras investigações mais detalhadas sobre a temática, nomeadamente para uma coerência de procedimentos legais, inexistente, até ao momento, na totalidade do território analisado.

2.2 Metodologia

2.2.1 Amostra

A escolha da amostra foi intencional, posicionando-se nas amostras não probabilísticas ou empíricas (Pardal & Correia, 1995). De acordo com a pesquisa bibliográfica realizada e da resposta obtida pelos contactos estabelecidos, via correio eletrónico, foram considerados vinte e três países, que constituíram a amostra do estudo. Procurou-se, igualmente, que a amostra refletisse as

situações legais mais heterogêneas possíveis (*e.g.* legislação específica de âmbito nacional e/ou regional; legislação sem especificidade na temática e/ou ambígua e dispersa por vários dispositivos legais; vazio legal). A amostra apurada incluiu os países com legislação e sem legislação, na matéria de proteção das árvores monumentais, nomeadamente: Portugal, Espanha, Itália, Croácia, Reino Unido, Noruega, Suécia, Dinamarca, Estónia, Letónia, França, Holanda, Bélgica, Alemanha, Áustria, Suíça, Polónia, República Checa, Eslováquia, Roménia, Bulgária, Rússia (Europeia) e Turquia (Europeia).

2.2.2 Desenvolvimento do estudo

Recorreu-se ao método de análise qualitativa, que se baseou na pesquisa bibliográfica e na análise crítica de: i) documentos legais oficiais (leis, projetos de lei, regulamentos, relatórios emitidos por órgãos governamentais) realizada com base em pesquisas *online* através do *Google*, em diferentes centros de documentação de universidades, instituições e organismos com competência nos setores em causa, quer de âmbito nacional (*e.g.* Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, ICNF), quer de âmbito europeu; ii) artigos científicos e publicações nacionais e estrangeiras; iii) documentos recebidos após consulta de consultores internacionais com ligação à temática, que contribuíram, voluntariamente, com a partilha de informações sobre o enquadramento legal do seu país.

A metodologia adotada foi desenvolvida a partir do método de comparação funcional (*functional method*) e do direito em contexto (*law-in-context method*), proposto por Van Hoecke (2015) para a análise de um problema social específico, o que no nosso estudo se prende com a proteção legal das árvores com características monumentais. Assim, procedeu-se à comparação, caso a caso, de aspetos específicos da lei, quer do objeto de estudo – as árvores monumentais –, quer respeitante à conservação da natureza ou, ainda, de âmbito florestal, urbanístico, de paisagem ou patrimonial. Apesar do método funcional ser amplamente utilizado, tem sido alvo de reparo por assumir que os diferentes

locais apresentam os mesmos problemas, o que em não se verifica em países com contextos históricos, culturais e sociais muito distintos (Van Hoecke, 2015). Neste sentido, tal como preconiza o método “direito em contexto”, procurou-se perceber como são as leis aplicadas no seu contexto legal, sendo a análise realizada ao conteúdo dos documentos legais.

Numa primeira etapa, procedeu-se à pesquisa da legislação. Contudo, atendendo à barreira linguística, quando se verificava uma ausência de produção normativa em português, inglês, espanhol, francês ou italiano foi necessário, numa segunda etapa, consultar a informação legal junto dos parceiros internacionais para se obterem informações válidas ou para a confirmação de fontes, especialmente importante na aferição do contexto legal (aplicação do método *law-in-context*).

Categorias de análise

A produção legal dos países da amostra foi sistematizada, com base na evidência das seguintes categorias de análise:

- i) país: atendendo à sua distribuição geográfica no continente europeu;
- ii) ano: em que o instrumento legal entrou em vigor;
- iii) tipo de resposta jurídica: instrumentos legais existentes que conferem proteção às árvores monumentais; proposta de leis não promulgadas e em projeto; sem legislação específica sobre o assunto, sendo a questão enquadrada noutros instrumentos legais;
- iv) âmbito da proteção: nacional, regional, municipal;
- v) nome da lei/instrumento/proposta/enquadramento;
- vi) critérios: usados para a seleção das árvores monumentais;
- vii) condicionalismos e restrições: em caso de danos sobre o arvoredo monumental;
- viii) catálogos *online*: inventário de árvores monumentais.

2.3 Resultados

Apresentam-se, sumariamente, os principais aspetos do enquadramento legislativo da amostra considerada constituída pelos vinte e três países localizados no continente europeu.

2.3.1 Considerações gerais sobre o enquadramento legislativo da amostra

A recolha de dados revelou-se eficaz. Constatou-se que existe uma preocupação para a necessidade de proteger as florestas antigas e as árvores monumentais contra os vários fatores de que são alvo de ameaça. Alguns países apresentam uma base jurídica que oferece direta ou indiretamente a oportunidade de proteger árvores individuais ou grupos de árvores, enquanto outros apresentam orientações vagas ou não apresentam qualquer referência à proteção deste património.

A diversidade de procedimentos legais deve-se, sobretudo, ao ordenamento jurídico vigente em cada Estado e, no caso dos países pertencentes à União Europeia (19 países da amostra), resulta da ausência de uma legislação comunitária específica que forneça orientações para a proteção das árvores monumentais. Esta observação é objeto de referência em vários estudos, como os de Jones *et al.* (2018), que justificam a importância de se criar uma lei comum para a uniformização da inventariação, proteção e implementação de medidas restritivas e sancionatórias, que confira proteção legal às árvores monumentais do espaço comunitário.

Os países analisados com as figuras legislativas mais antigas relativas à proteção específica de árvores com características monumentais são: Portugal (1914), República Checa (1920), França (1930), Áustria (1935) e Itália (1939). A Bulgária (2017) e o Reino Unido (2018) apresentam a legislação mais recente, nesta matéria.

Dentro da amostra considerada foi possível agrupar cinco tipos principais de resposta jurídica (Tabela 2.1 e 2.2). Salienta-se a legislação, atualmente em vigor, em Portugal, Itália e na Comunidade Autónoma de Valência, em Espanha, atendendo à sua especificidade, contendo critérios claros, abrangentes e profícuos para o processo de classificação das árvores monumentais. Estes territórios destacam-se, ainda, pela base jurídica bastante desenvolvida e objetiva, no âmbito da proteção e conservação das árvores monumentais, podendo até servir de referência, atendendo aos atuais desafios que este património natural enfrenta.

Tabela 2.1: Tipo de resposta jurídica dos países da amostra [*Type of legal response from sample countries*].

	Específica	Nacional	Portugal ⁺ Itália ⁺	
		Regional	Espanha ⁺	
		Municipal	Suíça Holanda ⁺ Letónia ⁺	
Com legislação	Não específica, mas diretamente relacionada	Nacional	Reino Unido ⁺ Turquia Suécia ⁺ Bulgária ⁺ República Checa ⁺ Eslováquia ⁺ Estónia ⁺ Alemanha ⁺ Áustria ⁺ Bélgica ⁺ Polónia ⁺ Noruega	
			Nacional	França ⁺ Dinamarca ⁺
			Nacional	Rússia
Sem legislação	Programas Nacionais Estatais	Nacional	Rússia	
	Outros		Roménia ⁺ Croácia ⁺	

⁺Países pertencentes à União Europeia (janeiro de 2019).

Em Portugal, a legislação, desde a entrada em vigor, teve abrangência nacional sofrendo atualizações nos anos mais recentes. Em Itália, nas últimas décadas, o debate cultural conduziu à produção de legislação regional para a proteção das árvores monumentais assistindo-se a uma diversidade de enquadramento jurídicos (regiões com e sem legislação). Em 2013, o quadro legislativo foi fortalecido com a uniformização e alargamento da legislação a todo o território italiano dando diretrizes claras para o recenseamento das árvores monumentais e, entre outros procedimentos, uniformizou os critérios de seleção dessas árvores

(Legge 14 gennaio 2013, n. 10 *Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani*; Caramiello & Grossoni, 2004; Vannuccini *et al.*, 2006).

Em Espanha, a nível nacional, assiste-se a uma diversidade legislativa, no que diz respeito à matéria da proteção das árvores monumentais. Contudo, nos últimos anos, o *Modelo da Ordenanza Municipal de Protección de Arbolado Monumental de Intéres Local*, baseado na *Lei 7/1985 de Bases de Regime Local*, em vigor na Comunidade Autónoma de Valência tem sido adotado em mais de 100 municípios das Comunidades Autónomas, por ser considerado um documento facilitador e uniformizador da proteção das *árvores singulares* (Moya & Moya, 2013; IMELSA, 2014; Moya, 2015b). Outros países, com uma diversidade de documentos legais, ao nível das suas regiões (Suíça), municípios (Holanda, Letónia, Noruega) e cidades (Alemanha) poderão seguir o exemplo de Espanha e Itália, onde a necessidade de uniformizar a legislação em todo o território conduziu ao desenvolvimento de uma legislação única.

Tabela 2.2: Enquadramento legislativo e proteção conferida às árvores monumentais nos países da amostra [*Legislative framework and protection of monumental trees in sampled countries*].

Países	Ano da primeira legislação	Designação dada à figura de Árvore Monumental	Proteção prioritária	Legislação
				Nome da legislação / Observações
Portugal	1914	Arvoredo de Interesse Público	Não	Lei n.º 118, de 16 de março de 1914 (reconhece como instituição de utilidade pública a “Associação Protectora da Árvore”). Url: https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/663570/details/maximized Regulamento de “Proteção das árvores nacionais”, aprovado pelo Decreto n.º 682, de 23 de julho de 1914. Url: https://dre.pt/application/conteudo/487141 O Decreto-Lei n.º 28 468/38, de 15 de fevereiro de 1938 (institui a figura de “Árvore de Interesse Público”, AIP), sendo revogado pela Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro de 2012, posteriormente regulamentada pela Portaria n.º 124/2014, de 24 de junho (determina os critérios e os procedimentos de classificação e de desclassificação do AIP). Url: https://dre.pt/pesquisa/-/search/25676940/details/maximized?print_preview=print-preview&dreId=25345099
Itália	1939	<i>Arberi Monumentali</i>	Sim	A Lei 1479/1939 da “Proteção da Beleza Natural” (<i>Protezione delle bellezze naturali</i>) adota medidas de proteção das árvores (Lisa, 2011; Cannizzaro & Corinto, 2014). O <i>Decreto dipartimentale prot. N. 5450 del 19/12/2017</i> , publicado no Diário Oficial de 12, de fevereiro de 2018, aprova a primeira lista das árvores monumentais de Itália, elaborada de acordo com o artigo 7º da Lei n. 10, de 14 de janeiro de 2013 (<i>Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani</i>). Url: http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/normativa/legge_14_01_2013_10.pdf Proteção prioritária de árvores que alberguem espécies protegidas: i) Diretiva <i>Habitats</i> 43/93 da União Europeia; ii) IUCN; iii) que constituam o <i>habitat</i> para os insetos saproxílicos. Url: https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11260
Espanha	2006	<i>Árboles Monumentales;</i> <i>Árboles Singulares;</i> <i>Árboles Insignias</i>	Não	P. ex. na Comunidade de Valência: i) a <i>Ordenanza Municipal de Protección de Arbolado de Interés Local</i> e a <i>Lei 4/2006, de 19 de maio, de Protección del Patrimonio Arbóreo Monumentale de la Comunidad de Valenciana</i> ; ii) a <i>Lei 4/2006, de 19 de maio</i> , sobre a <i>Protección del Patrimonio Arbóreo Monumentale de la Comunidad de Valenciana</i> (Moya & Moya, 2012; IMELSA, 2014; Moya, 2015b). Espanha: a <i>Lei Nº 42 de 2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad</i> , modificada pela <i>Lei Nº33 de 2015, de 21 de septiembre</i> , protege as <i>árboles singulares y monumentales</i> como <i>monumentos naturales</i> (artigo 33) (FAO & Plan Bleu, 2018; Ramón Fernández, 2018), sendo complementada pelo <i>Real Decreto Nº 556 de 2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad</i> (Ramón Fernández, 2018).
Suíça	1979	<i>Arbres remarquables genevois;</i> <i>bemerkenswerter Baume</i> (árvores notáveis)	Não	Código Civil Suíço (<i>Schweizerischen Zivilgesetzbuch</i> , ZGB), de 1907, lançou as bases para a proteção eficaz dos Monumentos Naturais (<i>Naturdenkmaler</i>), onde se incluem as árvores importantes. Lei Federal de Planeamento Espacial (<i>Bundesgesetz uber die Raumplanung</i> , RPG), de 1979 confere proteção às árvores notáveis (<i>bemerkenswerter Baume</i>) (Denzler, 1999).
Holanda	Varia consoante o Município	<i>Waardevolle bomen</i> (árvores valiosas); <i>Monumentale bomen</i> (árvores monumentais)	Não	P. ex. no Município de Velsen: o plano de política da paisagem, de 2009 (<i>landschapsbeleidsplan Velsen uit 2009</i>), culminou na moção 27 (<i>motie 27 van 2010</i>), para proteção das árvores. Url: https://www.velsen.nl/sites/default/files/2013-sept%20beleidsplanMonumentaleBomen.pdf
Letónia	1977	<i>Dižkoki, īpatnējie un kultūrvēsturiskie koki</i> (Monumentos naturais - árvores gigantes e peculiares, históricas e culturais)	Sim	Instituição dos “Monumentos Naturais” (Artigo 6º), em 1977 e da “Lei sobre os Objetos Naturais Protegidos”, em 1993. Url: https://likumi.lv/doc.php?id=59994 . As Regras do Conselho de Ministros No. 415, de 22 de julho de 2003, definem os parâmetros que as árvores devem obedecer para obterem proteção do Estado. Url: http://www.dabasretumi.lv/Pieminekli/Ekoki_kriteriji.htm . O Regulamento n.º 888, de 22 de novembro de 2005 (<i>Par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām</i>) protege alamedas de árvores. Url: https://likumi.lv/ta/id/276163-rigas-pilsetas-vietejas-nozimes-aizsargajamo-koku-uzturesanas-un-aizsardzibas-saistosis-noteikumi . Proteção prioritária dos <i>Quercus robur</i> que apresentem uma circunferência superior a 5 m e altura superior a 32 m. Url: http://www.dabasretumi.lv/Pieminekli/Ekoki_kriteriji.htm

Reino Unido	2018	<i>Ancient woodland</i> (florestas antigas)	Sim	<i>National Planning Policy Framework</i> (NPPF), de 2018, protege as florestas antigas (<i>ancient woodland</i>). Url: https://www.woodlandtrust.org.uk/blog/2018/07/better-protection-for-ancient-woods-and-trees/ . Não há proteção específica para as árvores isoladas (<i>ancient trees</i> , árvores que se encontram no último estágio de vida; e <i>veteran trees</i> , sobreviventes de rigorosas condições de vida, evidenciando sinais de antiguidade, não tendo, contudo, atingindo a idade das <i>ancient trees</i>) (Lonsdale, 2013). Paralelamente ao NPPF, as <i>Tree Preservation Order</i> (TPO), propostas pelas autoridades locais (<i>Local Planning Authority</i>) permitem proteger árvores, sem terem dimensões específicas ou serem particularmente antigas para auferir de proteção (Corney & Butler, 2007; Lisa, 2011). Proteção prioritária de árvores que se encontram associadas a espécies protegidas pela IUCN (<i>e.g.</i> morcegos), ou que adquirem o estatuto de conservação “vulnerável” e de “ameaçadas” pela <i>Wildlife & Countryside Act</i> (1981), sendo listadas no <i>Livro Vermelho</i> ou no <i>UK Biodiversity Action Plan</i> . A árvore, enquanto <i>habitat</i> de espécies protegidas (Fay, 2004), aufere proteção contra o abate (Bengtsson, 2015). Em 2018, o <i>National Planning Policy Framework</i> (NPPF) dá ênfase ao valor das árvores nativas que atingiram as últimas etapas da sua vida, enquanto <i>habitats</i> para a vida selvagem.
Turquia	1983	<i>Anıtsal ağaçlar</i> (árvores monumentais)	Não	Lei n.º 2863, sobre a “Proteção da Propriedade Cultural Natural” (<i>Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu</i>) de 1983, consagra a proteção, para além de outros elementos naturais, de árvores e comunidades de árvores de elevado interesse público (Artigo 6º). Url: https://www.avrupaanitaqaclar.com/anit-ve-korunmaya-deger-agaclar-projesi.html
Suécia	2004	<i>Skyddsvärda träd</i> (árvores dignas de proteção)	Sim	<i>Government program: Action Plan for Trees with High Conservation Values in the Cultural and Urban Landscape (2004)</i> ; e “Plano de Ação 2012-2016 da Agência Sueca de Proteção Ambiental”. Url: http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Naturvard/Anslag-och-resultat-av-vardefull-natur-2017/Skyddsvarda-trad/ . Proteção prioritária através do “Plano de Ação 2012-2016 da Agência Sueca de Proteção Ambiental” (<i>Naturvårdsverket</i>) definiu para efeitos de proteção: i) carvalhos grandes, antigos e ocós (idade >200 anos), e outras árvores individuais ou em arboretos, vivas ou mortas, de meio natural e urbano, atendendo ao seu valor natural, mas também, por constituírem o <i>habitat</i> para vários seres vivos (biótopo), alguns dos quais alvo de proteção Comunitária (Diretiva <i>Habitats</i>). As árvores que se encontrem excluídas destas áreas podem ser juridicamente protegidas a nível municipal, através do 7º capítulo do Código Ambiental (NATURVÅRDSVERKET RAPPORT, 2012; Bengtsson, 2015); ii) árvores de elevado valor ambiental, cultural ou biológico quando constituam o <i>habitat</i> para várias espécies de seres vivos que constem da lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN (Bengtsson, 2015).
Bulgária	2017	<i>Вековни и забележителни дървета</i> (árvores antigas e notáveis)	Não	“Lei da Diversidade Biológica” (<i>Biodiversity Act</i>), de 18 de junho de 2017, regulamenta, para além de outros elementos naturais, a proteção de árvores (isoladas ou agrupadas) antigas e notáveis (<i>вековни и забележителни дървета</i>) (Artigo 109º). Url: http://eea.government.bg/bg/legislation/biodiversity/ZBR_en_26_07_2016.pdf
República Checa	1920	<i>Památné stromy</i> (árvores monumento)	Sim	Em 1920, o <i>Allocation Act</i> (parágrafo 20) permitiu conservar árvores monumentais a partir de uma base legislativa que considerou a relação entre as pessoas, as árvores e as florestas (Úradníček <i>et al.</i> , 2017). Act No 114/1992 <i>Gazette on the Nature and Landscape Protection</i> (section 46). Url: http://www.ochranaprirody.cz/en/legislation
Eslováquia	1955	<i>Chránené stormy</i> (árvores protegidas)	Não	Lei No.1/1955 sobre a “Conservação da Natureza do Estado” (<i>Štátnej Ochrane Prírody</i>) declara as árvores enquanto “Monumento Natural Protegido”. A Lei do Conselho Nacional da República Eslovaca No. 287/1994 Coll., relativa à “Proteção da Natureza e da Paisagem” (<i>Ochrane Prírody a Krajiny</i>) consigna a proteção de árvores ou grupos de árvores. Esta Lei esteve na base da nova Lei 543/2002 Coll. Url: https://www.enviroportal.sk/katalog-chronenych-stromov
Estónia	2003	Florestas ou grupos de árvores, árvores isoladas	Não	“Regulamento para a proteção de objetos naturais”, de 2003 (<i>Kaitstavate looduse üksikobjektide kaitse-eeskirj</i>). Url: https://www.riigiteataja.ee/akt/13132781?leiaKehtiv
Alemanha	2006	<i>Naturdenkmale</i> (Carvalhos, Monumentos Naturais Nacionais da Alemanha)	Sim	“Lei Federal da Conservação da Natureza” (<i>Novelle des Bundesnaturschutzgesetzes</i>), de 1977 foi ampliada em 2010, para incluir a categoria dos “Monumentos Naturais Nacionais” (<i>Nationales Naturmonument</i>) (Schlumprecht & Kaiser, 2015). Url: https://www.bmu.de/faqs/novelle-des-bundesnaturschutzgesetzes/ ; https://www.bfn.de/themen/gebietsschutz-grossschutzgebiete/nationale-naturmonumente.html ; Proteção dos carvalhos. Url: https://www.bmu.de/themen/natur-biologische-vielfalt-arten/naturschutz-biologische-vielfalt/gebietsschutz-und-vernetzung/nationale-naturlandschaften/nationale-naturmonumente/ . Proteção prioritária dos carvalhos <i>Ivenacker</i> , declarados os primeiros “Monumentos Naturais Nacionais da Alemanha”, em Mecklemburgo-Pomerânia Ocidental, a partir de 2016 (onde se inclui o maior e mais antigo carvalho da Europa, com 140 m³ e 1000 anos de idade). Url: https://www.bmu.de/themen/natur-biologische-vielfalt-arten/naturschutz-biologische-vielfalt/gebietsschutz-und-vernetzung/nationale-naturlandschaften/nationale-naturmonumente/

Áustria	1997	Árvores	Não	“Lei de Proteção à Natureza de Reich”, de 1935, consagrou a figura de “Monumento Natural” (<i>Naturdenkamale</i>), posteriormente substituída, em 1997, pela “Lei de Conservação da Natureza e Desenvolvimento Paisagem” (Artigo 29º) (<i>Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung</i>). Url: https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrVbg&Gesetzesnummer=20000466
Bélgica	Sem dados	<i>Merkwaardige Bomen</i> (árvores notáveis)	Não	Sem dados.
Polónia	2004	<i>Pomnik przyrody</i> (monumentos naturais)	Não	Artigo 6º parágrafo 1 ponto 6, art. 40, art. 44 da Lei da Conservação da Natureza, de 16 de abril de 2004. Desde 11 de maio de 2017, vigora a “Lei da Conservação da Natureza” (<i>Ustawa o ochronie przyrody</i>). Url: http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20170001074
Noruega	2011	Carvalhos ocós	Sim	Lei de Diversidade Natural (<i>Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven</i>). Url: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-05-13-512 https://www.regjeringen.no/contentassets/80fbed1609d496a8f7422b991dad48a/hule_eiker_infoark_110513.pdf?id=2079173 Proteção prioritária pela Diretiva <i>Habitats</i> : nos anos 80, o “Registro de espécies de insetos ameaçados de extinção em árvores ocós e antigas” imprimiu uma maior dinâmica na monitorização de árvores ocós e antigas. Em 2011, a introdução da “Lei da Diversidade Natural” (<i>Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven</i>) permitiu identificar cinco <i>habitats</i> prioritários para a conservação, que incluem tanto carvalhos ocós (com diâmetro >30 cm ou 95 cm, dependendo da dimensão da cavidade que apresentem), como ainda carvalhos mortos, desde que apresentem elevado valor natural (Sverdrup-Thygeson <i>et al.</i> , 2014; Bengtsson, 2015). Os carvalhos ocós figuram entre os cinco <i>habitats</i> prioritários para a conservação.
França	1930-1957	<i>Arbres remarquables</i> (árvores notáveis)	Não	A Circular de 29 de junho de 1899, motivou em 1911, o primeiro inventário de árvores, posteriormente concluído em 1935. Esta Circular originou a aprovação da Lei de 2 de maio de 1930, sobre a “Proteção dos Monumentos Naturais e Locais de Natureza Artística, Histórica e Científica, Lendária ou Pitoresca” (<i>Loi du 2 mai 1930 ayant pour objet de réorganiser la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque</i>) vigente até 1957 (Lisa, 2011; ONF, 2019). Atualmente, existem várias bases jurídicas sem grandes efeitos práticos: i) a Lei da Paisagem n.º 93-24, de 8 de janeiro de 1993 (<i>Loi n° 93-24 du 8 janvier 1993 sur la protection et la mise en valeur des paysages et modifiant certaines dispositions législatives en matière d'enquêtes publiques</i>) fortaleceu o Direito Ambiental, pela preservação da qualidade da paisagem e da importância em assegurar a proteção dos seus elementos (árvores isoladas, agrupadas e arbustos), melhorando o seu conjunto estético, histórico ou ecológico (Artigo 3, ponto 7º) (Diraison, 2003); ii) o <i>Code de L'Environnement Art. L341-10 Réponse ministérielle N° 2047 JOAN du 02/12/2002 page 4616</i> limitou o abate de árvores localizadas em propriedades reconhecidas pela sua importância cultural (<i>e.g.</i> castelos, igrejas) (Bengtsson, 2015); iii) o <i>Plan Local d'Urbanisme Intercommunal</i> (PLUI), permitiu a inscrição de árvores notáveis nos planos municipais conferindo proteção contra o abate sem necessidade de consultar a população. Há, contudo, poucas árvores a beneficiar destas proteções. Url: https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000006074251&fbclid=IwAR2bXUBJZnsmkYznGYLny03H1YyiKIB7SEpIGaUWf9e6qC-wjTq4qQREAE ; http://www.cohesion-territoires.gouv.fr/plan-local-d-urbanisme-intercommunal-plui-et-plan-local-d-urbanisme-plu . Em 2019, a <i>Declaration des Droits de l'Arbre</i> apresentada na Assembleia Nacional a 5 abril de 2019, veio reforçar a importância do desenvolvimento de legislação para este património.
Dinamarca	1917	Sem designação específica	Não	“Lei da Conservação da Natureza”, de 1917 para a proteção de ecossistemas. As árvores que se encontrem nestas áreas são igualmente protegidas. Ver: https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=207969 . A legislação municipal de planeamento, designada por planos locais (<i>The Planning Act</i>), obriga os municípios a estabelecerem disposições vinculativas para uma determinada área urbana, podendo ocorrer a proteção de árvores dentro dessa área. Url: https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=200614

Em doze países analisados a legislação em vigor não é específica, embora esteja diretamente relacionada com a proteção das árvores monumentais, sendo estas enquadradas nos designados “monumentos naturais” (*e.g.* República Checa, Áustria, Eslováquia, Letónia, Alemanha e Polónia) ou nos “objetos naturais” (Estónia). Estas figuras legislativas incluem, para além das árvores isoladas ou conjuntos arbóreos, outros elementos naturais (*e.g.* afloramentos rochosos, minerais, fósseis, grutas, cascatas). As árvores são protegidas devido à sua importância ecológica ou como parte integrante de uma área protegida (*e.g.* jardins históricos, floresta, paisagem protegida, parques naturais), sobretudo de acordo com bases jurídicas relacionadas com a conservação da natureza. Apesar de na maioria dos países, a legislação produzir efeitos concretos na salvaguarda das árvores monumentais, noutros territórios, como no caso da Bélgica, são poucas as árvores protegidas a título individual, sendo essa proteção conferida através da localização da árvore numa área protegida (Bengtsson, 2015). Por exemplo, na Alemanha, apesar da legislação nacional proteger secções de paisagem ou elementos naturais como os carvalhos, na maioria das grandes cidades (>50.000 habitantes) existem leis locais que protegem as árvores do abate, excetuando no caso de se encontrem mortas, assistindo-se a uma diversidade legislativa (Nationale Naturmonumente, s.d.).

Noutros países verifica-se uma legislação não específica, na matéria de proteção das árvores monumentais (*e.g.* França, Dinamarca). Neste âmbito, Lindenmayer *et al.* (2013) e Jones *et al.* (2018), sugerem ser importante fortalecer a proteção das grandes árvores antigas e promover a sua regeneração, a longo prazo, para a conservação da biodiversidade nas florestas do mundo. Também os estudos de Jim & Liu (2000) referem a necessidade urgente de aumentar a proteção deste património pelo reforço da legislação existente e a sua efetiva aplicação. Neste âmbito, similarmente, a sociedade civil é chamada a intervir, como o que atualmente se assiste em França, com a pressão de especialistas e não especialistas, junto das entidades oficiais, para que a legislação sobre a proteção das árvores extraordinárias (*arbres remarquables*) seja reforçada. É disso

exemplo, a proclamação da *Déclaration des Droits de l'Arbre* ("Declaração dos Direitos das Árvores"), na Assembleia Nacional de França, a 5 de abril de 2019, pela A.R.B.R.E.S (*Arbres Remarquables: Bilan, Recherche, Études et Sauvegarde*). Este movimento associativo tem dado um relevante contributo para que a proteção das árvores monumentais ganhe nova importância, neste território. Na realidade, assistiu-se a um retrocesso legislativo na matéria de proteção das árvores monumentais em França. Apesar da necessidade de se protegerem árvores com dimensões impressionantes, formas específicas ou relacionadas com lendas nacionais históricas remontar ao século XIX, a verdade é que não existe qualquer proteção específica a este arvoredo, desde 1957. Desde então, foram desenvolvidos vários dispositivos legais, mas sem grandes efeitos práticos na proteção das árvores monumentais (A.R.B.R.E.S, 2019).

A Roménia constitui outro exemplo da necessidade de se implementar uma legislação específica para a proteção das árvores monumentais (*Arborii remarcabili din România*), atendendo à legislação vaga, de uso pontual e com dualidade de critérios, onde só em algumas regiões se assiste à proteção deste património. Por exemplo, na mesma região, um carvalho de 400 anos de idade pode ser protegido enquanto outros, de igual valor, não (Hartel *et al.*, 2018). Também na Croácia ainda não foi produzida legislação para a proteção das árvores monumentais. Neste país, o "Sistema de Informação de Proteção da Natureza da República da Croácia", definido pelo artigo 196, da "Lei de Proteção da Natureza (OG 80/13, 15/18)" (*Zakona o zaštiti prirode*), da Agência de Ambiente e Natureza (*e.g.* <http://www.bioportal.hr/>), reúne uma base de dados temáticos de flora, fauna, *habitats*, áreas protegidas, espeleológico, onde não figuram as árvores monumentais.

Também se verificaram países que apesar de não apresentarem legislação, na matéria de proteção das suas árvores monumentais, têm desenvolvido esforços nesse sentido. Nomeadamente, na Federação Russa, desde 2010, o Conselho para a Conservação do Património Natural, por iniciativa da NPSA "Floresta

Saudável" implementa o programa "Árvores – um monumento da vida selvagem" (*Дерево – памятник живой природы*), com o apoio da *Moscow Forest Forest University* e da Agência Federal Florestal. Este projeto visa identificar árvores únicas de elevado valor – "Monumento à Vida Selvagem" – (*Памятник живой природы*), em todas as regiões do país (*e.g.* <http://rosdrevo.ru/request/>).

Em geral, dos documentos analisados, a legislação quando existente é clara ao referir que as árvores monumentais são entendidas como os exemplares isolados ou em grupos, de qualquer espécie, nativas ou não nativas, localizadas em áreas naturais, rurais ou urbanas, em terrenos públicos ou privados, dignas de medidas de proteção específica, tal como é referido em vários estudos (Manning *et al.*, 2006; Carpaneto *et al.*, 2010; Lindenmayer *et al.*, 2013).

A nível geográfico verifica-se uma semelhança na legislação da amostra, nomeadamente:

i) Europa do Sul: Portugal, Espanha, Itália, pela existência de uma legislação específica de proteção às árvores monumentais, de âmbito nacional e/ou regional;

ii) Europa do Norte: na Noruega e na Suécia com proximidade de critérios de seleção, ao conferirem proteção das árvores antigas com cavidades no tronco que proporcionam *habitats* a uma diversidade de espécies protegidas;

iii) Europa Ocidental: França e Bélgica, por não apresentarem legislação específica, sendo vaga na matéria de proteção das árvores monumentais;

iv) Europa Central (Alemanha, Áustria) e Oriental (Polónia, República Checa, Eslováquia e Rússia) como exemplos de países onde as árvores são protegidas enquanto "Monumentos Naturais" ou Programas de proteção das árvores monumentais.

2.3.2 Critérios usados na seleção das árvores monumentais

Na análise da legislação dos países selecionados, procedeu-se à identificação comparativa dos critérios que permitem distinguir as árvores com características monumentais das demais árvores, possibilitando um estatuto de proteção, caso exista esse enquadramento legal. Tal como nos estudos de Krebs *et al.* (2005), que referem a importância de selecionar as árvores monumentais segundo critérios objetivos, verificamos que, na maioria dos países, a legislação é clara e objetiva na definição dos critérios para a seleção das árvores a proteger (*e.g.* Portugal, Itália, Letónia, República Checa, Eslováquia) sendo protegidas, quer árvores nativas quer árvores exóticas (*e.g.* Portugal, Espanha, Letónia).

A tabela 2.3 apresenta o resultado da comparação da legislação, após uma ampla consulta. Deste modo, de acordo com a legislação analisada, as árvores monumentais são assim consideradas por reunirem um ou mais critérios que implicam a sua proteção específica para determinados valores. A este respeito, Lindenmayer (2017) considera importante, para uma conservação em grande escala e altamente direcionada, que as árvores de elevado valor (como as árvores grandes e antigas) apresentem características naturais específicas, ou mesmo, individuais. Estas reflexões convergem com os resultados da nossa investigação, atendendo à referência na legislação, em vários dos países da amostra, da “autenticidade” dos exemplares, tendo em consideração, por exemplo, a sua raridade, singularidade, valor monumental ou presença de traços únicos. Também os estudos de Schlawin & Zahawi (2008) e de Kozłowski *et al.* (2012) consideram importante atender ao critério “raridade”, uma vez que este irá permitir proteger árvores relíquias representativas de um ecossistema antigo, mas que fora destruído, sendo formado por espécies raras ou ameaçadas, que apresentam elevado valor de conservação.

Alguns países impõem limites mínimos de idade para que as árvores sejam consideradas monumentais (Espanha, Holanda, Suécia). Contudo, a idade da árvore não é considerada um critério relevante para alguns países da amostra

(Reino Unido, Alemanha, Áustria, Estónia), ao contrário de outros onde, para além da idade, é dada especial importância aos parâmetros dendrométricos (*e.g.* Noruega, Suécia, Dinamarca e Bulgária). Na Suécia são anotados o valor cultural, ambiental e ecológico das árvores e na Bulgária é dada relevância a questões fitossanitárias. Na Bélgica, de acordo com as vagas referências na legislação sobre a conservação da natureza, para além da antiguidade dos exemplares, é dada importância ao seu valor ecológico. Na Roménia, apesar de as árvores monumentais não se encontrarem salvaguardadas em legislação, a seleção destas árvores por Organizações Não Governamentais (ONG) dá especial relevância às árvores antigas com elevado valor histórico e cultural.

Relativamente aos dados dendrométricos (altura, perímetro do tronco, diâmetro da copa), alguns países impõem limites mínimos que cada espécie deve apresentar (*e.g.* Suíça, Noruega, Suécia, Letónia, Polónia). Realça-se o exemplo da Suíça, no que diz respeito à aferição do porte das árvores propostas para classificação como árvores monumentais. O valor mínimo do tronco é obtido através da análise comparativa do tamanho máximo que cada espécie apresenta no seu *habitat* natural, bem como é aferido o tamanho que essa espécie apresenta noutros países (*e.g.* Grã-Bretanha, Alemanha, Itália, França). O tamanho médio é posteriormente comparado com o tamanho da maior árvore encontrada na cidade de Genebra, quer atendendo a registos atuais, quer a registos passados (Denzler, 1999; Perroulaz, 2015).

Tabela 2.3: Critérios usados na legislação da amostra para a seleção das Árvores Monumentais [*Criteria used in the legislation of the sample for the selection of Monumental Trees*].

Critérios e sub-critérios de classificação / Países	Portugal	Espanha (Valência)	Itália	Turquia	Reino Unido	França	Holanda	Bélgica	Alemanha	Áustria	Suíça	Noruega	Suécia	Dinamarca	Estónia	Letónia	Croácia	Polónia	República Checa	Eslováquia	Roménia	Bulgária	Rússia	Total N= 23		
																									critérios	países
Longevidade Idade (I)	I	I (>350 anos)	I	I	-	I	I (>80 anos) ²	I	-	-	I	I ³	I ⁴	I	-	I	-	I	I	I	I	I	I	I	18	18/23
Dendrométricos Porte (P); Dendrologia (Dd); Altura (Al); Perímetro Base (PB); PAP (Perímetro à Altura do Peito); Diâmetro Copa (DC); Hábito (H); Tronco oco (To); Composição (Co);	P Dd (Al, PB, PAP, DC) H	P Dd (Al >30m, PAP<6m, DC >25m) ¹ Co	Dd (Al, PAP, DC), H	P Al H	P H	P Dd (Al, PAP) H	P Dd (Al) H	-	-	-	P Dd	Dd To	P Dd (P AP >1 m) To	P	-	Dd ⁵	-	P Dd H	P	Dd	-	Al PAP	Dd (Al, PAP, DC)	P: 11 Dd:12 Al: 3 PAP:1 H: 7 To: 2 Co: 1	17/23	
Estéticos Valor Estético (V); Enquadramento paisagístico (Ep)	V Ep	V Ep	Ep	Ep	V Ep	V	V Ep	-	V	V Ep	V	-	V	-	-	Ep	-	Ep	V Ep	V Ep	-	-	Ep	V: 11 Ep: 12	16/23	
Autenticidade Raridade (R); Singularidade (S); Valor Monumental (Vm); Traços únicos (Tu);	R S Vm Tu	S	R	R	Vm	R	R	-	R S	R S Tu	R	-	-	Tu	-	R	-	-	R	R Vm	-	Vm	-	R: 11 S: 4 Vm: 4 Tu: 3	15/23	
Histórico-Culturais Valor histórico (H); Valor cultural (C); Tradições Populares (Tp); Religioso (Ri); Utilidade (U); Sagradas (Sa);	Hi C Tp	Hi C	Hi C Tp Ri	Hi C	Hi U	Hi C Ri	Hi C	-	Hi C Ri	-	Hi C	-	Hi C	Hi Tp Sa	Hi C Tp Sa	Hi C	-	Hi C	Hi C	Hi C	Hi C	-	Hi C	Hi: 18 C: 17 Tp: 4 Ri: 3 Sa: 2 U: 1	19/23	

Científicos, Ambientais e Educativos	Natural (N); Científico (Ci); Ecológico (E); Ambiental (A); Fitossanidade (Fi); Espécie (Sp); Estatuto de Conservação (Ec); Educativo (Ed);	N Fi Ec	Ci A Sp	N E A	N Ci	E	N A	N Ci E Fi Ed	E	N Ci A Sp	Ci	-	-	A E	-	Ci	N Ec	-	N Ci	E	Ci E	-	Fi	N E Ed	N: 9 Ci: 8 E: 8 A: 5 Fi: 3 Sp: 2 Ec: 2 Ed: 2	18/ 23
Tipologia	Isoladas/ Agrupadas (IA);	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	-	IA	IA	-	-	IA	-	IA	IA	-	-	IA	IA	-	IA	-	IA:15	15/ 23
Localização	Localização urbana/ natural (L)	-	-	L	-	L	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	L: 4	4/ 23

¹ Família *Palmae* >12 m altura, exceto *Washingtonia robusta* >18m.

² Árvores *valiosas* com pelo menos 50 anos de idade e as árvores *monumentais*, com pelo menos 80 anos não sendo este limite aplicável às árvores *memoráveis* ligadas a aspetos históricos como por exemplo ter sido plantada aquando a realização de um evento social, como o nascimento, casamento ou coroação da família real ou, ainda, a aspetos culturais como por exemplo, delimitar áreas agrícolas e de galerias ripícolas, ou localizada em capelas e crucifixos; expectativa de vida de pelo menos 10 anos.

³ Carvalhos ocos.

⁴ 200 anos ou mais para pinheiros, carvalhos, abetos ou faias e 140 anos ou mais para as outras espécies.

⁵ Critérios aplicar árvores nativas e não nativas: circunferência medida à altura do peito; altura do tronco antes de se dividir em ramos menores, altura, projeção da copa e comprimento dos ramos.

Um conjunto de critérios transversais à maior parte da amostra prende-se com os critérios científicos, ambientais e educacionais. Neste âmbito, verifica-se, uma particular referência à proteção de carvalhos (*Quercus* spp.), enquanto espécie de elevado valor ecológico (Alemanha, Noruega, Suécia e Letónia). Assim, para além do enquadramento legal vigente é referida a importância de serem protegidas árvores que apresentem elevado valor ecológico, atendendo à sua especial relevância para conservação. Neste âmbito, são alvo de proteção prioritária as árvores que constituam um reservatório genético ou que se encontrem associadas a plantas e a animais raros (Bengtsson, 2015), proporcionando os *habitats* naturais para as espécies ameaçadas da Diretiva Comunitária "*Habitats*" (92/43/CEE) (Itália, Suécia, República Checa, Noruega), ou que constem da Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) (Itália, Reino Unido, Suécia). Contudo, apesar de vários autores considerarem a Diretiva "*Habitats*" um importante meio para se efetivar a proteção das árvores monumentais no espaço Comunitário (Blicharska & Mikusiński, 2014; Moya, 2015b), a mesma não é aplicada para este propósito nos países da amostra que integram a União Europeia. A título de exemplo, na Bélgica, a legislação sobre os danos à natureza é vaga, assim como a referência à proteção dos *habitats* de espécies protegidas, como aqueles que as árvores antigas apresentam (Bengtsson, 2015).

Outra opção, tal como referem Lindenmayer *et al.* (2013), seria criar um caminho político para a proteção de grandes árvores antigas, listando determinadas espécies no Apêndice II do "Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção" (CITES), com base na importância que assumem para o ecossistema e no impacto que têm para a biodiversidade do comércio da sua madeira. Esta questão é sobretudo importante nos países onde a desflorestação das florestas antigas, pela exploração madeireira, constituiu uma ameaça real (*e.g.* Polónia), ou nos países onde estas árvores são cortadas ou danificadas aquando da realização de edificações (*e.g.* Roménia).

Como critérios de monumentalidade menos significativos usados na classificação das árvores monumentais anotam-se os seguintes: tronco oco, composição do hábito, traços únicos (elementos identitários e específicos da árvore), valor de utilidade, sagradas (atendendo a crenças culturais de determinados países), espécie e estatuto de conservação. Apesar do valor educacional ser transversal a outros critérios de seleção, relevante na promoção da cultura científica, é alvo de referência específica na documentação da Comunidade de Valência (Espanha), Holanda e Rússia.

Há, igualmente, referência à proteção das árvores de elevado valor social, isto é, árvores que foram testemunhas de eventos históricos importantes, ou que se encontrem associadas a mitos e lendas, constituindo elementos de recreio, crenças e tradições populares, fazendo parte da memória e do imaginário coletivo nacionais, ou que estejam associadas a figuras relevantes da cultura local (*e.g.* Portugal, Estónia, Letónia, Dinamarca). De igual modo, são consideradas as árvores sagradas e de elevado valor cultural para as comunidades (*e.g.* Turquia, Dinamarca), ou que se encontrem localizadas em lugares sagrados e místicos (Estónia).

Na maioria dos países selecionados, a legislação é clara ao considerar a proteção de árvores isoladas e conjuntos arbóreos localizados nas mais diversas paisagens (naturais, rurais, urbanas), referindo, por exemplo, o caso de árvores que apresentem elevado valor paisagístico por se encontrarem a embelezar monumentos ou lugares de culto. Esta observação é coerente com estudos anteriores (Frascaroli *et al.*, 2016) que referem que um grande número de árvores antigas foi deliberadamente protegido em florestas antigas e perto de locais históricos e religiosos como templos, santuários, igrejas e cemitérios, ou em parques urbanos.

2.3.3 Inventários e participação pública

A proteção e a identificação destas árvores em inventário constituem uma importante ferramenta para monitorizar este património, atendendo aos vários fatores de condicionalismo a que se encontra sujeito e que contribuem para o seu desaparecimento. A título de exemplo, em Espanha, durante o século XX foram perdidas 80% das árvores singulares (Tapia *et al.*, 2015). Como forma de contrariar estes dados e proteger os exemplares arbóreos monumentais foram objeto de análise a existência de catálogos *online*, nos vinte e três países analisados. Apenas em dois países não se verificou o inventário das árvores monumentais (Áustria e Croácia). Os restantes países apresentam registos do seu património arbóreo monumental protegido ou não pela legislação, verificando-se que esses inventários se encontram desenvolvidos a nível oficial, quer por instituições do Estado (*e.g.* Portugal, Suíça, Rússia, Espanha, Itália, Turquia, Noruega, Suécia, Letónia, Estónia, Polónia, República Checa, Eslováquia, Bulgária), quer por Organizações Não Governamentais (ONG's) (*e.g.* Reino Unido, França, Holanda, Bélgica, Alemanha, Dinamarca, Roménia) (Tabela 2.4). Estes inventários disponibilizam, para consulta pública, um conjunto de informações (*e.g.* identificação da árvore, localização, relevância da classificação, dados dendrológicos, data da classificação, últimas medições) passível de utilização para além dos fins conservacionistas, como por exemplo, para a gestão e planeamento do território (*e.g.* Noruega, Suécia). Estes inventários constituem ainda um acervo de enorme importância, uma vez que há países onde as árvores têm sido monitorizadas repetidamente nas últimas décadas (*e.g.* Reino Unido, República Checa, Letónia, Bélgica). Noutros países, os registos de árvores monumentais têm ainda como fito pressionar os governos a tomarem medidas de proteção adequadas para a conservação deste património natural, o que é sobretudo importante naqueles onde a legislação é vaga ou de eficácia reduzida (*e.g.* França, Holanda, Bélgica, Dinamarca), ou mesmo inexistente (*e.g.* Roménia). No entanto, apesar do reconhecimento do valor que estas árvores

Tabela 2.4: Recolha dos catálogos *online* sobre árvores monumentais nos países da amostra [*Collection of online catalogs on monumental trees in sample countries*].

Países	Catálogo de Árvores Monumentais <i>online</i>				Observações
	Existência	Entidade	Âmbito	Nº árvores classificadas	
Portugal	Sim	Estado	Nacional	470 isoladas e 81 agrupadas	O Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público (RNAIP) apresenta processos de classificações desde 1939. Url: http://www2.icnf.pt/portal/florestas/aip/arvores-mon-pt-online
Espanha	Sim	Comunidades Autónomas	Regional	Depende da Comunidade Autónoma	Comunidade Autónoma de Valência. Url: http://www.agroambient.gva.es/es/web/medio-natural/catalogo). As Comunidades de Cantabria, Islas Baleares, La Rioja, Madrid, Aragón e Castilla-La Mancha com um total de 3.500 árvores, onde mais de 100 pertencem a espécies diferentes (Ramón Fernández, 2018; Rigueiro Rodríguez, 2005). 1982: primeiro censo nacional desenvolvido pelo <i>Corpo Forestale dello Stato</i> (com 22.000 árvores, onde mais de 2.000 foram consideradas de alto interesse e 150 de excepcional valor histórico e monumental). Diário Oficial de 12/02/2018: aprova a nova lei elaborada de acordo com o artigo 7º da Lei de 14 de janeiro de 2013, n. 10 (inventário com 2.407 entradas posteriormente atualizado com 332 novas inscrições das Regiões de Lácio, Lombardia, Molise e Sardenha). Url: https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11266
Itália	Sim	Estado	Nacional	2.739	
Turquia	Sim	Município	Regional	Lado europeu: 2.524 Lado da Anatólia: 2.593	Registo das "árvores monumento" do lado europeu e do lado da Anatólia. Url: https://www.anitagaclar.com/
Reino Unido	Sim	Organizações Não Governamentais	Nacional	170.000	O registo nacional, <i>The Ancient Tree Inventory</i> (ATI) foi desenvolvido em parceria com a <i>Woodland Trust</i> (WT), <i>Tree Register of the British Isles</i> e <i>Ancient Tree Forum</i> (ATF) (Haw, 2014; Lonsdale, 2013; WOODLAND TRUST, 2008). 1996: o <i>Office National des Forêts</i> (ONF) recenseou 2.048 árvores de interesse local, municipal, regional e nacional. Url: http://www.onf.fr/gestion_durable/sommaire/coeur_societe/espace_imagine/elements_remarquables/@@index.html 2012 - presente: a ONF colabora com a <i>Association A.R.B.R.E.S., Arbres remarquables de France</i> , na elaboração do mapa interativo das árvores notáveis de França. Url: https://www.arbres.org/arbres_remarquables.html#ancr01
França	Sim	Organizações Não Governamentais	Nacional	500	
Holanda	Sim	Organizações Não Governamentais	Nacional	5.000 isoladas	2015 – presente: Registo Nacional de Árvores Monumental (<i>Landelijk Register van Monumentale Bomen</i>) da "Fundação Árvore" (<i>Bomenstichting</i>). Url: https://bomen.meetnetportaal.nl/source/index.php?c=portal&mm=claim&m=custom&options=monumentale_bomen/claimformulier.xml
Bélgica	Sim	Organizações Não Governamentais	Nacional	> 27.000	1984 – presente: a Sociedade Belga de Dendrologia tem desenvolvido a BELTREES DATABASE com árvores monumentais de todo o território, algumas das que constam no inventário têm sido repetidamente medidas nos últimos trinta anos. Url: http://www.belgiumview.com/tl1main/lijstmap.php?blad=soort&naamlike=000147 , https://www.arboretumwespelaar.be/Default.aspx?Menu=MenuTop&MIID=383&WPID=291&L=E
Alemanha	Sim	Organizações Não Governamentais	Nacional	7.385	2009 – presente: a Sociedade Alemã de Dendrologia (DDG) e a Sociedade de Arboricultura Alemã (GDA) tem desenvolvido o Catálogo: "Árvores Recordistas e Campeãs da Alemanha". Url: https://www.ddg-web.de/index.php/rekordbaeume.html
Suíça	Sim	Cantão	Nacional e Regional	190	1900: Álbum de árvores da Suíça (<i>Baum-Album der Schweiz</i>), publicado pelo Departamento Florestal da Suíça, descreve 23 árvores notáveis individuais (Url: https://szf-jfs.org/doi/abs/10.3188/szf.1999.0187). Atualmente existe um mapa interativo com árvores monumentais protegidas (Url: https://ge.ch/tericasaisie/); qualquer cidadão pode identificar e propor para avaliação uma árvore com características monumentais (Denzler, 1999; Perroulaz, 2015).

Noruega	Sim	Governo	Nacional	2.768 áreas com carvalhos ocós	2013: a <i>Naturbase</i> identificou áreas com carvalhos ocós. Url: https://www.miljodirektoratet.no/verktoy/naturbase/
Suécia	Sim	Administrações distritais	Nacional	580.000	O "Portal da Árvore" (<i>Trädportalen</i>) constitui um catálogo <i>online</i> com árvores com características monumentais, onde 441.256 apresentam especial proteção (NATURVÅRDSVERKET RAPPORT, 2012). Url: https://www.tradportalen.se/
Dinamarca	Sim	Organizações Não Governamentais	Nacional	877	1950: a <i>Danish Dendrological Society</i> tem catalogado as árvores monumentais. Url: http://www.dendron.dk/dtr/soeq/default.asp ; Christensen, 2009).
Estónia	Sim	Governo	Nacional	735	2003: o Conselho Ambiental da Estónia protege árvores (<i>Puu</i>) monumentais através do "Regulamento para a proteção de objetos naturais" (<i>Kaitstavate looduse üksikobjektide kaitse-eeskiri</i>). Url: https://www.riiqiteataja.ee/akt/13132781?leiaKehtiv . Os "Planos de Desenvolvimento" (<i>Arengukava 2008-2012, 2015-2020</i>) têm permitido inventariar os "Santuários Naturais" (<i>Looduslikud pühapaigad</i>). Url: http://maatundmine.estinst.ee/kohad/annemaqi/41-annemaqi/ ;
Letónia	Sim	Governo	Nacional	5.098	1920 – presente: são recolhidos dados sobre árvores gigantes (<i>dižkokus</i>). Em 1977, encontravam-se inventariadas 817 árvores gigantes e protegidas por lei, enquanto monumentos naturais, e em 1986, 1.530 árvores. Em 2018, no "Inventário Histórico e Cultural da Letónia" (não oficial) estavam identificadas 5.098 exemplares, das quais 2.748 eram de significância nacional e 275 protegidas como monumentos naturais. Url: https://dziedava.lv/daba/koku_db.php . Nos últimos anos, o "Fundo do Património da Natureza da Letónia" disponibilizou um catálogo <i>online</i> com as árvores recordistas com vista à sua exploração. Url: http://www.dabasretumi.lv/Pieminekli/Ekoki.htm
Polónia	Sim	Governo	Nacional	3.175	O registo nacional de monumentos naturais (<i>Centralny rejestr form ochrony przyrody</i>). Url: http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/index.jsf
República Checa	Sim	Governo	Nacional	25.598	1899: primeiro livro sobre árvores monumento. Final da 2ª Guerra Mundial – 1956: o desenvolvimento do inquérito nacional, <i>Survey of Memorable or Remarkable Trees, Tree Avenues and Forests</i> , pelo <i>State Institute of Cultural Heritage and Nature Conservation</i> , conduzido por voluntários permitiu verificar que a maioria das árvores protegidas foi perdida. 1992 - presente: a Agência para Conservação da Natureza tem desenvolvido um catálogo nacional, que em 2017 apresentava 25.598 árvores monumentais, onde 80% são árvores isoladas e 20% grupadas (Úradníček <i>et al.</i> , 2017). Url: https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/pstromy/index.php?
Eslováquia	Sim	Governo	Nacional	443	2002: criação do catálogo nacional. Url: https://www.enviroportal.sk/stromy
Roménia	Sim	Organizações Não Governamentais	Nacional	4.586	Projeto <i>Remarkable Trees of Romania</i> . Url: https://arboriremarcabili.ro/en/about-project/
Bulgária	Sim	Governo	Nacional	1.465	Registo nacional. Url: http://eea.government.bg/v-trees/bg/index.jsp
Rússia	Sim	Governo	Nacional	509	"Registo Nacional de Árvores Antigas da Rússia". Url: http://treeportal.ru/index.php?option=com_adsmanager&page=show_category&catid=1&order=0&expand=0&Itemid=85 .

apresentam, o facto de estarem catalogadas em inventário não as protege *per se* (Bengtsson, 2015).

Em vários países verificou-se que os dados recolhidos em inventário serviram para a publicação de catálogos das árvores monumentais (*e.g.* Portugal, Suíça, Turquia, República Checa, Rússia), que incluem informação técnica, científica e etnográfica. Mais recentemente, assiste-se à disponibilização destes catálogos *online*, em *websites* desenvolvidos para o efeito, na maioria dos países da amostra (*e.g.* Portugal, Itália, Reino Unido, Alemanha, Bélgica, Suíça, Suécia, Noruega, Turquia).

2.4 Discussão

2.4.1 Legislação e critérios

Apesar da diversidade de territórios geográficos e das políticas na matéria de proteção das árvores monumentais, a análise global da legislação aponta para a necessidade em se identificarem e protegerem as árvores com características monumentais, a partir de enquadramentos legais específicos e não específicos, mas diretamente relacionada com a proteção deste património.

Relativamente aos critérios identificados, na legislação, que permitem selecionar as árvores monumentais das demais verifica-se que o valor histórico e cultural associado às árvores monumentais e os critérios de longevidade e científicos, ambientais e educacionais apresentam uma maior frequência nos vários países analisados. Também com relativa expressão surgem os critérios dendrométricos e estéticos. Apesar de alguns critérios sobressaírem em relação a outros anota-se a sua heterogeneidade, sendo utilizados tanto critérios científicos (*e.g.* ambientais, ecológicos, educacionais, dendrométricos) como os que advêm da importância que a árvore possa assumir para a comunidade local. Estes resultados são condizentes com os estudos de Jones *et al.* (2018), que referem

a importância de serem usados tanto critérios naturais, como sociais, na proteção de grandes árvores antigas, pois oferecerem uma nova esperança para a perpetuidade das florestas antigas e da sua biodiversidade.

Na legislação analisada constatou-se uma diversidade de percepções sobre o entendimento territorial de árvore monumental. É sobretudo importante verificar que prevalecem as razões de ordem subjetiva, como a emoção, o respeito e a admiração que uma árvore monumental suscita no observador, assim como o valor intrínseco associado à excecionalidade do exemplar, tal como referem anteriores estudos (Caramiello & Grossoni, 2004). Essa autenticidade deve-se, sobretudo, à idade, ao tamanho extraordinário do espécime, ao porte, ao hábito, vitalidade, raridade, apresentando um carácter simbólico ou um valor excecional específico, do ponto de vista histórico-cultural, ecológico, científico, educacional, de reconhecimento popular, estético ou paisagístico tal como é objeto de análise em vários estudos (Rigueiro Rodrigues, 2005; Parés Español, 2009; Ramón Fernández, 2018). Os resultados são convergentes com os de investigações anteriores que referem que definir uma árvore monumental (antiga, gigante, notável) não é uma questão simples e depende de muitos fatores, como por exemplo, o tipo de floresta, espécie de árvores, condições do *habitat*, sendo possível encontrar várias propostas na literatura (Lindenmayer *et al.*, 2012).

A nível europeu, e apesar do avanço dado pelo registo do património arbóreo, continua a não existir uma política comum para a gestão e conservação destas árvores (Blicharska & Mikusiński, 2014), assistindo-se a uma diversidade de designações, definições e critérios de seleção tal como anotado noutras investigações (Lisa, 2011; Cannizzaro & Corinto, 2014).

2.4.2 Condicionalismos e restrições

A maioria dos países com legislação específica e não específica, mas diretamente relacionada com a proteção das árvores monumentais, apresenta detalhes sobre

os procedimentos a atender para a proteção deste património. Existe a preocupação em detalhar os condicionalismos a que a árvore fica sujeita quando se torna protegida, prevendo a legislação uma zona geral de proteção ao redor das árvores (*e.g.* Portugal, 50 m; Noruega, 15 m; Estónia, 50 m; Letónia, 10 m; República Checa, corresponde a um círculo com um raio igual a dez vezes o perímetro do tronco medido à altura do peito da árvore (1,30 m); Eslováquia, corresponde à projeção da copa prolongada desde um 1,5 m a um raio mínimo de 10 metros). Nesta zona tampão são impostas restrições às intervenções que possam cortar, danificar, total ou parcialmente, este património natural. Qualquer ação (*e.g.* corte, transplante, obras de construção, alterações no terreno, drenagem, tratamento químico) que prejudique a árvore é, ainda, proibida (*e.g.* Portugal, Espanha, Itália, Turquia, Alemanha, Suécia, Estónia, Bulgária), atendendo ao seu “Benefício Público Superior” (Turquia) ou quando qualquer intervenção carece de autorização (*e.g.* Portugal). São igualmente referidos os valores das coimas a aplicar no caso de contraordenações (*e.g.* Portugal, Reino Unido). Na legislação, há a referência à colocação de sinalética identificativa das árvores protegidas (*e.g.* Portugal, Alemanha). Estes resultados sublinham a importância dada a este património, reconhecendo ainda que o mesmo deve ser protegido e salvaguardado em virtude da pressão natural e humana, tal como tem sido anotado em vários estudos científicos (Lindenmayer *et al.*, 2013; Haw, 2014; Lindenmayer & Laurance, 2017; Patrut *et al.*, 2018; Liu *et al.*, 2019).

Também os catálogos *online* analisados permitiram verificar a importância que este património assume nos diferentes países da amostra. Para além de referenciar árvores de excepcional valor, estes inventários sistemáticos permitem, entre outros, recolher parâmetros dendrométricos ao longo de várias décadas, registos históricos e culturais a elas associadas, ou determinar as medidas de manutenção e proteção necessárias para a sua sobrevivência.

No desenvolvimento do estudo foram várias as dificuldades com as quais a equipa de investigadores se deparou, sobretudo relacionadas com a seleção das fontes de informação, em virtude do elevado número de países da amostra. Também a barreira linguística constituiu um entrave, ao desenvolvimento do estudo, especialmente devido ao não domínio da língua, dos vários países alvo de análise, como a Estónia, Dinamarca, Letónia, Croácia ou Rússia. Para contornar esta situação os investigadores recorreram à tradução dos documentos para a língua portuguesa. A morosidade ou a ausência de resposta por parte dos contactos internacionais estabelecidos, com outros investigadores que trabalham na área da proteção e divulgação das árvores monumentais também contribuíram para dificultar o processo de recolha e análise dos dados.

2.5 Conclusão

A investigação foi conduzida no sentido de colmatar a ausência de estudos relativos à comparação internacional da legislação, na matéria de proteção das árvores monumentais. A pertinência do estudo é igualmente reforçada no atual enquadramento das alterações climáticas, pelo facto das árvores monumentais, particularmente, as antigas e de elevado porte contribuírem significativamente para a sua mitigação, como comprovam vários estudos, nesta matéria. Também o nível de abrangência constitui um fator positivo, atendendo ao elevado número de países da amostra.

Não questionando a legislação produzida pelos diferentes países da amostra, facilmente constatamos que, apesar da heterogeneidade de enquadramentos legais, existe, no geral, um reconhecimento do valor que as árvores monumentais apresentam e da necessidade em as identificar e proteger. Quanto aos critérios de seleção usados para reconhecer a importância destas árvores, apesar de diversos, abarcando funções ecológicas ou a ímpar herança que estas árvores representam para a comunidade, verifica-se que o especial foco é dado ao seu valor histórico e cultural. Apesar da diferença verificada entre os diferentes países

é positivo constatar que a maioria da amostra apresenta um enquadramento legal traduzido, especialmente por Decretos-Lei e Regulamentos, de abrangência nacional, o que reflete a preocupação conferida às árvores monumentais e ao especial interesse na sua proteção.

Existem quadros jurídicos que podem servir de exemplo, na matéria da proteção das árvores, por apresentarem critérios claros, tanto na seleção das árvores monumentais como na aplicação de medidas efetivas da sua proteção (*e.g.* Portugal, Itália), comparativamente a outros países onde a legislação existente deve ser aperfeiçoada (*e.g.* França) ou, ainda, onde se verifica um vazio legislativo nesta matéria (*e.g.* Croácia, Roménia). Esta questão é importante para que não se assista à perda de biodiversidade e de património natural e histórico-cultural valioso.

Relativamente aos inventários verificou-se a importância que assumem na grande maioria dos países da amostra, sendo, em muitas situações, anteriores à legislação em vigor, e realizados durante várias décadas o que tem permitido monitorizar os exemplares referenciados desde épocas passadas.

Em contexto nacional, face à problemática da perda de biodiversidade e das alterações climáticas com a necessidade de encetar medidas de proteção, conservação ambiental e patrimonial, a legislação específica na matéria da proteção das árvores monumentais afigura-se como bastante completa, o que constitui um marco legislativo muito pertinente, atendendo à sua abrangência nacional, logo após a sua instituição, em 1914. Destacam-se ainda, países como Espanha (Comunidade de Valência) e Itália, pela semelhança de grau de especificidade da legislação com o nosso país.

Apesar das dificuldades no desenvolvimento do estudo, as mesmas foram contornadas, constituindo, globalmente, os resultados obtidos, um importante

contributo para o conhecimento da legislação em vigor, na matéria da proteção das árvores monumentais, num amplo conjunto de países do continente europeu.

Os resultados desta investigação justificam a importância de se criar uma lei comum para a uniformização da inventariação, proteção e implementação de medidas restritivas e sancionatórias, que confira proteção legal às árvores monumentais do espaço comunitário. Futuramente, os resultados obtidos podem guiar investigações mais detalhadas, permitindo promover a reflexão sobre a temática e servir até de referência, atendendo aos atuais desafios que este património natural enfrenta. Igualmente, estes resultados, podem vir a apoiar futuras orientações das escolhas públicas, na aferição de um modelo legislativo comum e de referência europeia para uma abordagem mais consistente e cooperativa, na preservação das árvores monumentais enquanto entidades biológicas e culturais de inestimável valor.

Comitadamente, os resultados podem promover melhores resultados de conservação e informação junto do público especialista e não-especialista para se contribuir para uma efetiva proteção deste património. Tal, pode ser assegurado não apenas pela uniformização da legislação, como pela mobilização da sociedade em geral, pelo desenvolvimento de estratégias *public engagement*, prática esta já existente, possibilitando que a identificação dos exemplares e sua proteção não esteja só a cargo das autoridades competentes, mas também da sociedade em geral. Estas ações podem limitar as atuais perdas de árvores grandes e velhas e contribuir para renovar este património nas próximas gerações.

Agradecimentos

Raquel Pires Lopes é financeiramente suportada com uma bolsa de investigação atribuída pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), SFRH/BD/91905/2012.

Os autores gostariam de agradecer a colaboração prestada por diversas pessoas que foram essenciais para o desenvolvimento deste estudo: Marcolino Fritz Vilaça (Arboricultor, Portugal); Amália Souto de Miranda (Loci studio Arquitetura paisagista, Portugal); Owen Johnson (The Tree Register, Reino Unido); Lionel Staub (Association A.R.B.R.E.S., Protection et Labellisation des Arbres Remarquables de France, França); Maaïke Brasz (SBNL Natuurfonds, Holanda); Robert Perroulaz (USSP - Union Suisse des Services des Parcs et Promenades, Suíça); Glen Read (Tree Solution, Noruega); Vikki Bengtsson (Pro Natura, Suécia); Dani Mladoniczky (Svenska Trädföreningen, Suécia); Christian Nørgård Nielsen (SkovByKon, Dinamarca); Maria Smirnova (Muinsuskaitseamet - National Heritage Board of Estonia, Estónia); Ivana Konjevod (Stručni suradnik, Croácia); Jola Migdał (Klub Gaja, Polónia); Andrea Krůpová (Tree of the Year, Nadace Partnerství I Environmental Partnership Association, República Checa); Libor Sedláček (Nature Conservation Agency of the Czech Republic, República Checa); Gabriela Manea (GEO – CARTEDD, Roménia), Viorel Arghius (Faculty of Environmental Science Department of Life and Earth Sciences, Babes-Bolyai University, Roménia), Tibor Hartel (Hungarian Department of Biology and Ecology, Babes-Bolyai University, Roménia), Tamás Réka (Pogány-havas Association, Roménia); e Lubomira Kolcheva (Bulgarian Environmental Partnership Foundation, Bulgária).

CAPÍTULO 3

Portugal's trees of public interest: their role in botany awareness

Arvoredo de interesse público: papel na promoção da botânica

Publicado em:

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Renato Trincão, P. (2019). Portugal's trees of public interest: their role in botany awareness. *Revista Finisterra*, 54(110), 19-36. doi: <https://doi.org/10.18055/Finis14564>

Parte do trabalho apresentado neste capítulo foi publicado:

Lopes, R., Schreck Reis, C., Soares A.M.V.M., & Renato Trincão, P. (2020). Portugal's trees of public interest (**convite para publicação na revista da *International Society of Arboriculture***).

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Renato Trincão, P. (2016). Arvoredo de interesse público: potencial de desenvolvimento educativo e turístico de uma região. In L. Madureira, P.G. Silva, O. Sacramento, A. Marta-Costa & T. Koehnen (Ed.), *Smart and Inclusive Development in Rural Areas Book of proceedings of the 11th Iberian Conference on Rural Studies* (pp. 548-553). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). ISBN: 978-989-704-222-5. Url: http://xicier2016.utad.pt/sites/all/themes/professional_responsive_theme/images/files/Book_proceedings.pdf (**Atas de Congressos Internacionais**)

Lopes R., Schreck Reis C., & Trincão P. (2016, maio). Arvoredo de Interesse Público de Portugal Continental: potencial na promoção da Botânica. In *SciCom.Pt, A ciência não é só dos cientistas*, Lisboa. Url: <https://issuu.com/scicom.pt/docs/bookabstractsscicompt2016vf> (**Atas de Congressos Nacionais**)

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Renato Trincão, P. (2018, setembro). Arvoredo de Interesse Público: potencial das espécies do Montado na promoção educativa e turística. In *Congresso Internacional O Montado no desenvolvimento rural do Sudoeste peninsular*, Ponte de Sor e Coruche. Url: <http://eventos.unex.es/16255/detail/congreso-internacional-andquot;la-dehesa-en-el-desarrollo-rural-del-suroeste-peninsularandquot;-c.html> (**Comunicação oral**)

Lopes R., Schreck Reis C., & Trincão P. (2018, setembro). Árvores Monumentais de Portugal: da compreensão pública a uma literacia científica. In *Seminário Internacional Innovative academic practices in higher education: How to make them more sustainable?* (IAPHE'18), Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro **(Poster)**

Lopes R., Schreck Reis C., & Trincão P. (2017, julho). Trees listed as National Interest of Portugal: contribution in the diffusion of scientific culture. In *Ciência 2017 - Encontro com a Ciência e Tecnologia em Portugal*, Foundation for Science and Technology of Portugal (FCT), Lisbon. Url: <http://www.encontrociencia.pt/home/> **(Poster)**

Lopes R., Schreck Reis C., & Trincão P. (2016, julho). Arvoredo de Interesse Público de Portugal Continental: potencial na promoção da Botânica. In *II Encontro em Ensino e Divulgação das Ciências*, FCUP, Porto **(Poster)**

Lopes R., Schreck Reis C., & Trincão P. (2016, abril). Arvoredo de Interesse Público: da compreensão pública a uma literacia científica. In *V Congresso da Ordem dos Biólogos*, Évora. Url: http://congresso.ordembilogos.pt/wp-content/uploads/2016/04/OBio-V-Congresso-LIVRO-DE-RESUMOS_FINAL.pdf **(Poster)**

3. Portugal's trees of public interest: their role in botany awareness

Raquel Pires Lopes ^a, Catarina Schreck Reis ^b, Paulo Renato Trincão ^b

^a Research Centre "Didactics and Technology in Education of Trainers" (CIDTFF) & Department of Biology, University of Aveiro, Portugal

^b Centre for Funcional Ecology, Life Sciences Department, University of Coimbra, Coimbra, Portugal

Abstract

Based on the classification processes, from 1939 to 2012, of the National Registry for Trees of Public Interest, from the Institute for Nature Conservation and Forests, it was verified that of the 278 municipalities, corresponding to the five Regions of Tourism of mainland Portugal, 130 municipalities do not have classification processes. Considering this is an environmental but also a social gap, the authors understand it is necessary to contribute to the social understanding of monumental trees through the promotion of scientific culture in botany, as an important means to emphasize its value as an endogenous differentiation element of each region. It is also intended to mobilize the general public, to identify and propose the classification of trees with monumental characteristics.

Keywords: Legislation; monumental trees; scientific literacy.

Sumário:

Com base nos processos de classificação, compreendidos entre 1939 e 2012, do Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Publico, do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, verificou-se que dos 278 municípios, correspondentes as cinco Regiões de Turismo de Portugal Continental, 130

municípios não possuem processos de classificação. Por se considerar ser esta uma lacuna, não só em termos ambientais, como sociais, sentimos a necessidade de contribuir para a compreensão social do arvoredor monumental, através da realização de atividades de promoção da cultura científica, na área da Botânica, como um importante meio para enfatizar o seu valor enquanto elemento de diferenciação endógena das regiões. Também se pretende mobilizar o público em geral, para identificar e propor para classificação árvores com características monumentais.

Palavras-chave: Legislação; árvores monumentais; literacia científica.

3.1 Introduction

3.1.1 Trees of Public Interest: national criteria

Portugal has one of the oldest laws in Europe in the field of tree protection, with the introduction of 'Trees of Public Interest' (Decree Law nº. 28/468, of 15 February 1938). This Decree-Law was repealed by the more recent Law nº. 53/2012 and further regulated by Ordinance nº. 124/2014 which determines the criteria and procedures of classification and declassification of such trees. The Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) (Institute for Nature Conservation and Forests) is responsible for managing those trees and administrating the related online database: the National Registry for Trees of Public Interest. A relevant aspect of the Law is a concern with the generalization of the classification procedure. Anyone can propose the classification of isolated trees or arboreal sets (*e.g.* tree lined avenue, arboretum, grove, garden, forest stands, woods) as public interest. Another great scope of the Law is related to the criteria for tree classification. It does not rely merely on dendrology parameters such as age and size, or design aspects (*e.g.* beauty or unusual formation). The Law considers other values that justify the need for careful conservation of trees. Thus, the criteria of selection considers and includes:

natural value (*e.g.* conservation status, abundance, unique individual or existing in small number, with international interest of conservation); historical value (*e.g.* striking history or relevant national symbolism); cultural value (*e.g.* elements of belief, memory, collective national imagination or associated with important figures of Portuguese culture); or aesthetic value (*e.g.* appreciation). These constitute an advantage and innovation in the protection of 'monumental trees', another epithet used by the Institute for Nature Conservation and Forests to refer trees that are distinguished from others of its species by size, design, age, rarity, historical interest or aesthetic classifying them as Trees of Public Interest (TPI). Once classified as of public interest, the grove becomes a living monument and, as such, subject to certain constraints and benefits (Varela & Barros, 1998).

In the national context, trees protected by Law or other trees not yet classified but which might potentially be valued, are designated as 'monumental trees'. However, other names are used (*e.g.* centenary trees, giant trees), as also happens elsewhere, internationally. For example: in Spain, 'árboles singulares' (Domínguez Lerena, Corchero De La Torre & Albano Villar, 2012), and 'árboles monumentales' (Parés Español, 2009); in Italy, 'alberi monumentali' (Lisa, 2011); in France, 'arbres remarquables' (Diraison, 2003); or in England, 'ancient trees' (Butler, Rose & Green, 2001), 'veteran trees' (Nowak, 2004), 'large old tree' (Lindenmayer *et al.*, 2013). In light of the diversified terminology used in the scientific studies analysed, we use the designation 'monumental trees' for all trees with remarkable characteristics, regardless of whether or not they are protected by Law. However, only those that are protected by Law have the designation "Trees of Public Interest" (TPI).

3.1.2 Monumental trees: their value

Trees with notable features represent a heritage the value of which needs to be known and protected for future generations. They have several ecological contributions with direct implications in mitigating climate change. As Stephenson

et al. (2014) have shown, so called 'large, old trees' actively fix large amounts of carbon compared to smaller trees. Another study by Nowak (2004) examines the high environmental and social benefits of veteran trees, i.e., trees with longevity and significance in landscape, with special dendrometric features. Regardless of the trees species, with ageing arise multiple decadent features, such as cavities, dry and hollow branches, extensive ramifications or complex crowns (Lindenmayer, Laurance & Franklin, 2012). Those features represent crucial habitats to a large diversity of living beings and, because of that, trees with these specifications are considered a biodiversity hotspot (Lindenmayer *et al.*, 2013). In agricultural landscapes, those trees restore vegetation, act as a wildlife corridor, attract seed dispersers and pollinators and increase the genetic connectivity between other populations and trees (Lindenmayer *et al.*, 2012). Despite their ecological contributions, monumental trees also have important cultural value due to their aesthetic, spiritual (Pederson, 2010) and health quality (Tsunetsugu *et al.*, 2007). They also create social benefits by promoting economic development of rural areas (Moya, 2015a) and represent a historical, cultural and religious heritage (Dafni, 2006) that can define the identity of a community. In recent years, this heritage is being explored for its educational and touristic value.

3.1.3 Monumental trees: factors of decline

Only in Europe, in the last 100 years, 80% of monumental trees, mature forests and agricultural secular trees have disappeared (Moya, 2015a). Several factors explain this decline. Natural threats (Parés Español, 2009; Martins & Travassos, 2012; Moya, 2015a) but also human activities can explain the pressure on this heritage: i) habitat fragmentation, isolation, contamination and extinction (Butler *et al.*, 2001; Lindenmayer *et al.*, 2013), resulting, for instance, in fires (San-Miguel-Ayanz *et al.*, 2012), urban renewal (Jim, 2005b), and over-exploitation of natural resources (Moya, 2015a); ii) lack of legislation (Moya, 2015a) and inspection (Domínguez Lerena *et al.*, 2012); iii) aggressions, abandonment,

negligence and pruning (Domínguez Lerena *et al.*, 2012; Martins & Travassos, 2012), or excessive soil compaction (Moya, 2015b); iv) lack of understanding of the origin and development of these trees (Moya, 2015b); and v) competition with invasive plants (Marchante, Freitas & Marchante, 2008). These actions affect not only old trees but also young, healthy trees, with implications in the renovation of a new generation of monumental trees.

3.1.4 The social perception of monumental trees

To deal with threats that affect plants it is important to increase the social recognition of the value they represent. However, several studies have demonstrated a low social interest in plants. They are forgotten (Yorek, Şahin, & Aydin, 2009) and have been underappreciated, minimized relative to other living things such as animals (Wandersee, 1986 as cited in Sanders, 2007). This lack of interest in plants was described by Wandersee and Schussler (2001), as plant blindness, i.e., the inability to see or perceive plants in their environment and recognize their importance. However, this tendency can be contradicted with the development of actions that contribute to changing behaviours and attitudes towards plants (Fančovičová & Prokop, 2011). Beyond an increase in scientific literacy on plants (Randler, Osti, & Hummel, 2012), it is important that public and private sector stakeholders effectively manage actions geared towards knowledge, protection and dissemination of their value.

Taking monumental trees as a starting point, to know their heterogeneity and specificities would be an important step towards a deeper social understanding of these plants. So, this paper aims to collect and organize information regarding the National Registry for Trees of Public Interest. The specific goals are: i) to quantify TPI; ii) to identify the municipalities with TPI; iii) to understand how this heritage (native and non-native species) is distributed in the territory and whose property they are; iv) to disseminate information about the Law and the National Registry; v) to contribute to increase the scientific literacy about monumental

trees. The results should be useful to provide the public with credible information for use in advocating for improved monumental trees protection policies. Additionally, it is hoped that these results may contribute to developing an integrated programme on scientific communication to increase the interest in monumental trees and the number of trees protected by Law.

3.2 Methodology

The universe included in our field of research corresponds to TPI process present in the National Registry for Trees of Public Interest, from the total of 278 municipalities, corresponding to the five regional tourism areas in mainland Portugal, resulting from Lei nº. 33/2013: ('Norte'; 'Centro'; 'Lisboa and the Vale do Tejo'; 'Alentejo'; and 'Algarve'). This division excludes the autonomous regions of Portugal (Madeira and Azores) that have their own jurisdiction. Data analysis by regional tourism areas will provide information for later use in a more in-depth study of the TPI's knowledge at the municipal level, through the application of a survey of municipalities in the regional tourism area of 'Centro'. The National Registry is an online database, at the ICNF website. This catalogue contains qualitative data and does not show the aggregated numbers of the various information parameters about the trees classified. Thus, it was important to build a global database with systematic information of all mainland territory to, more correctly, interpret the information about the Portuguese TPI. We developed maps using Geographic Information System (GIS) to analyse the data from the National Registry for Trees of Public Interest. Information such as, how many and which municipalities have only isolated trees or arboreal sets, or both, and how many and which municipalities do not have any classification procedures. Also, quantitative descriptive analyses were made to collect various types of information about the TPI like the total number of isolated trees and arboreal sets, their ownership, and also if the classified tree is a native or a non-native species). The native species were selected considering the ICNF user guide for indigenous tree species in mainland Portugal (Do Amaral, Aguiar, Capelo, &

Lopes, 2016). The research did not consider the specific number and species names of the arboreal sets because they are not exhaustively described in the National Registry. Trees mentioned as declassified were not considered in the study.

The study includes all the classification procedures between 1939 (first tree listed), to 2012 (last proposal made). The hiatus since 2012 was brought by the establishment of Law nº. 53/2012. In 2015, the ICNF proceeded to an inspection of all listed trees through an intensive fieldwork maintaining the classification or disqualifying trees that no longer met the conditions to be classified as public interest. Thus, our study crystallizes data for a future more in-depth analysis for different spatial scales.

3.3 Results and Discussion

The data analysed are presented in the following three sections.

3.3.1 National Registry for Trees of Public Interest database

From the procedures made between 1939 and 2012 (table 3.1), in the universe of 278 municipalities, 470 isolated trees and 81 arboreal sets were quantified in a total of 148 municipalities (53%). The largest owner is the State (66%), with private owners accounting for the remaining 34%. These results reflect the importance of promoting the scientific culture of this natural heritage, as well as the legal mechanisms available to make new classification processes as TPI, to potentially influence in classification processes. The first tree to be listed as public interest, in 1939, a *Pinus pinea* located in Covilhã, was excluded from the database in 1964, with 183 years old, for being dry.

Table 3.1: Distribution and ownership of Trees of Public Interest in mainland Portugal (procedures from 1939 to 2012) [*Distribuição e proprietários do Arvoredo de Interesse Público (processos de 1939 a 2012)*].

Tourism Region	Area (Km ²)	Municipalities	Municipalities with classification		Isolated trees	Arboreal sets	Ownership	
			with classification	without classification			Private	Public
Norte	21 272	86	43	43	117	25	46	71
Centro	28 203	100	57	43	163	21	50	113
Lisboa e Vale do Tejo	3 013	18	16	2	131	30	36	95
Alentejo	3 1606	58	22	36	42	4	22	20
Algarve	4 996	16	10	6	17	1	11	6
Total	89 090	278	148	130	470	81	165	305

Source: National Registry for Trees of Public Interest from the ICNF (1939-2012).

The total of municipalities with TPI can be divided in different groups, as 40% have isolated trees, 11% have both isolated trees and arboreal sets, and 2% have only arboreal sets. 47% of the municipalities have no classification procedures (figure 3.1).

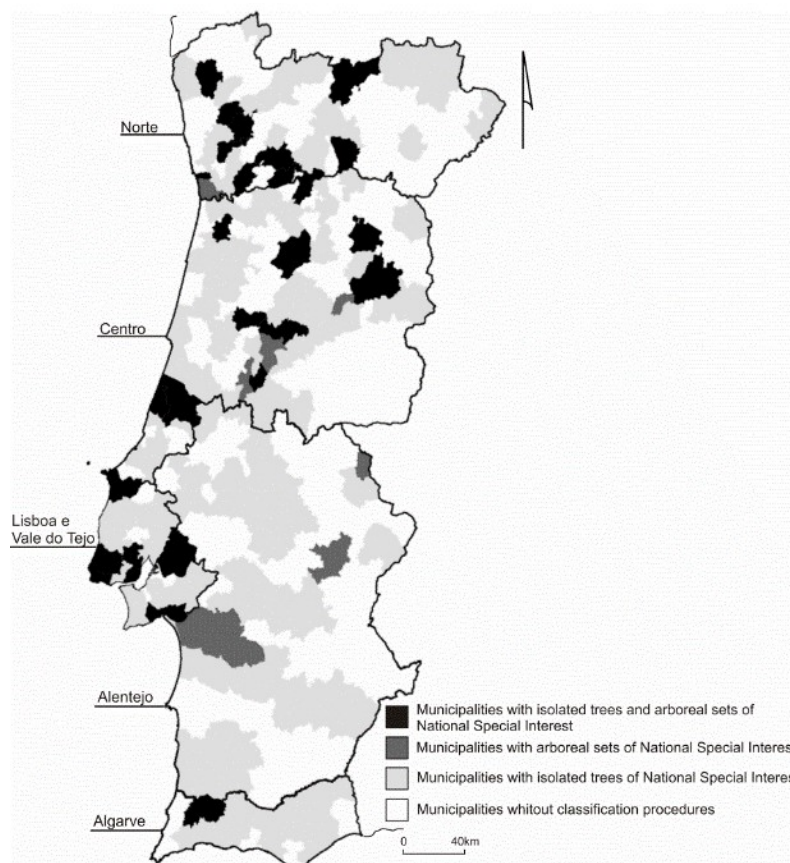


Figure 3.1 Spatial distribution of municipalities according to the National Registry of Trees of Public Interest in the five regional Tourism areas in mainland Portugal: i) Norte; ii) Centro; iii) Lisboa e Vale do Tejo; iv) Alentejo; and v) Algarve [*Distribuição espacial dos municípios de acordo com o Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público nas cinco áreas regionais de Turismo de Portugal continental: i) Norte; ii) Centro; iii) Lisboa e Vale do Tejo; iv) Alentejo; e v) Algarve*].

A regional comparison of municipalities shows that 'Centro', 'Lisboa e Vale do Tejo' and 'Algarve' have more municipalities with trees listed. The Alentejo region has more municipalities without trees listed and in the 'Norte' region there is no difference. The fact that the southern regions of the country have the lowest number of classified trees may have some ecological significance. However, the results show that approximately half of the municipalities do not have listed trees. In fact, it is important to improve general knowledge about such trees to increase new classification procedures. This is consistent with Costa *et al.*, (2005), claiming that TPI are unknown by most of the Portuguese population and it is necessary to focus on raising their awareness. In all of the territory where TPI are found, isolated trees are more abundant. The distribution occurs essentially in the 'Centro', 'Lisboa' and 'Norte'. The 'Lisboa' region, despite having the smallest area, contains the largest number of listed trees which may be related to greater ease and access to knowledge, which makes people and institutions better able to promote the classification of trees in this region. The 'Alentejo' and the 'Algarve' regions had the lowest number of trees classified (figure 3.2).

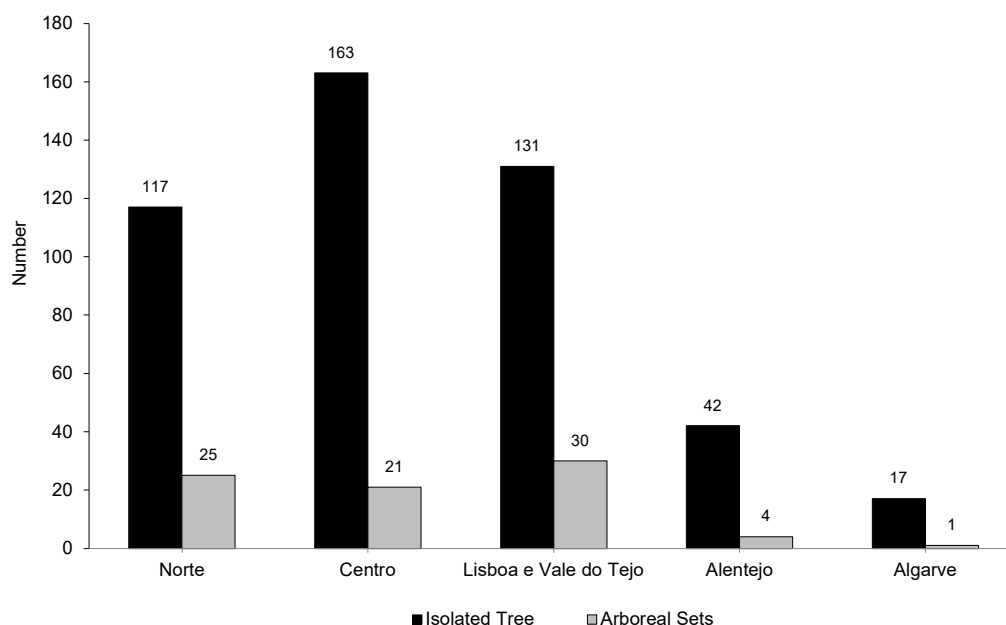


Figure 3.2 Isolated trees and arboreal sets of National Public Interest in the five regional Tourism areas in mainland Portugal [*Árvores isoladas e conjuntos arbóreos do Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público presentes nas cinco áreas regionais de Turismo de Portugal continental*].

Regarding the distribution by ownership (figure 3.3), it can be seen that the larger portion of TPI belongs to the public administration, in 'Norte' and 'Centro' of the territory. Private ownership is greater in 'Alentejo' and 'Algarve'. This can be related to the large private farms ('latifundia') existing in the South of the country.

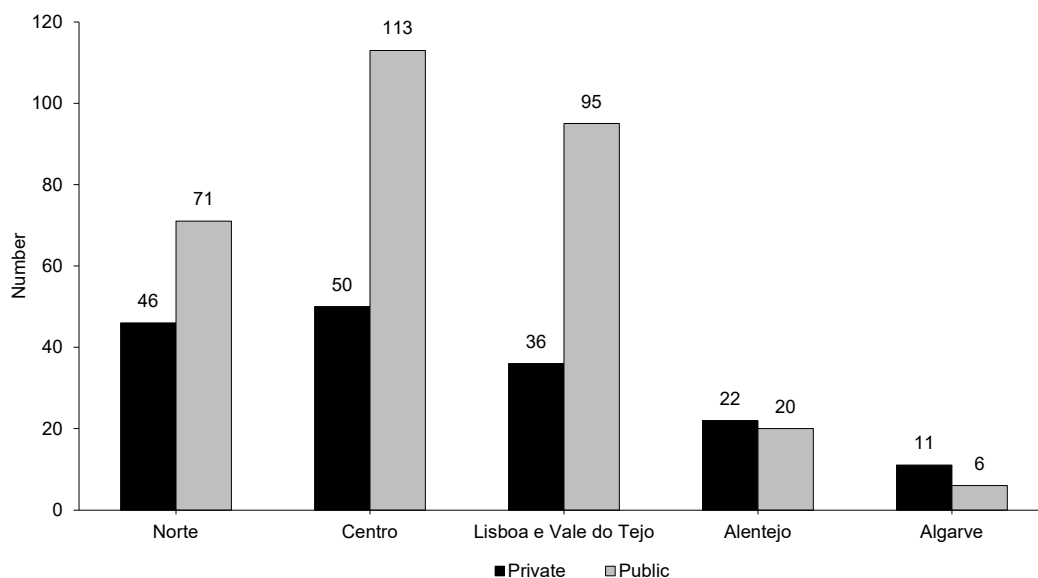


Figure 3.3 Private and Public ownership of Trees of Public Interest in the five regional Tourism areas in mainland Portugal [*Proprietários privados e públicos do Arvoredo de Interesse Público, nas cinco áreas regionais de Turismo de Portugal continental*].

Considering the isolated native species (47%), the most frequent species were *Pinus pinaster* (21%), *Quercus suber* (20%) and *Quercus robur* (14%). Also well represented are the species: *Pinus pinea* (8%), *Castanea sativa* (6%), *Fraxinus angustifolia* (5%), *Quercus faginea* (5%), *Taxus baccata* (4%), *Populus nigra* (4%) and *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia* (4%) (table 3.2). These species are representative of the main arboreal flora in mainland Portugal that, according to the 6th National Forest Inventory (NFI), represents 70% of the wooded area of the country (IFN6, 2013), influenced by the Atlantic and Mediterranean climates (Ribeiro, Lautensach, & Daveau, 1991; Fabião & Oliveira, 2006).

Table 3.2: Isolated native species of Trees of Public Interest in mainland Portugal [*Espécies nativas das árvores isoladas classificadas de Arvoredo de Interesse Público em Portugal continental*].

Scientific Name	Frequency	Regional Area				
		Norte	Centro	Lisboa e Tejo	Vale do Alentejo	Algarve
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	47	2	37	8		
<i>Quercus suber</i> L.	45	11	16	6	8	4
<i>Quercus robur</i> L.	32	22	10			
<i>Pinus pinea</i> L.	17	3	3	6	3	2
<i>Castanea sativa</i> Mill.	13	8	4	1		
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	11		8	1	2	
<i>Quercus faginea</i> Lam.	11		7	3	1	
<i>Taxus baccata</i> L.	9	4	3	2		
<i>Populus nigra</i> L.	8		5	3		
<i>Quercus ilex</i> L. ssp. <i>rotundifolia</i> Lam.	8	1	3	1	2	1
<i>Celtis australis</i> L.	3			3		
<i>Ilex aquifolium</i> L.	3	3				
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	3	1	2			
<i>Quercus canariensis</i> Willd.	2					2
<i>Ulmus</i> spp L.	2		2			
<i>Alnus glutinosa</i> L.	1		1			
<i>Arbutus unedo</i> L.	1		1			
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	1					1
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	1	1				
<i>Myrica faya</i> (Ait.) Wilbur	1		1			
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi.	1				1	
<i>Populus alba</i> L.	1		1			
<i>Pyrus communis</i> L.	1		1			
Total	222	56	104	35	17	10

Source: National Registry for Trees of Public Interest from the ICNF (1939-2012).

From isolated non-native species (53%), the most frequent species are *Platanus x hispanica* (11%), *Olea europaea* var. *europaea* (9%), *Dracaena draco* (6%), *Eucalyptus globulus* (6%), *Araucaria* spp. (5.6%) and *Camellia japonica* (4%) (table 3.3). The diversity and abundance of non-native species found denote a historical memory and the increased ornamental exotic plant commerce through time. In fact, the transport of the first non-native plants to Portugal took place in prehistory, and later, in the Roman period (Vicente *et al.*, 2018). However, it was during the sixteenth century, with the maritime expansion to other continents, that non-native species have been significantly introduced in Portugal (Ferreira, 2004; Vicente *et al.*, 2018), for studying the possibility of acclimatizing new

productive cultures in Portugal (Vandelli, 1770). Their abundance has increased during the last two centuries, and today represent more than 15% of the Portuguese flora (Almeida & Freitas, 2001).

Table 3.3: Isolated non-native species of Trees of Public Interest in mainland Portugal [*Espécies não-nativas das árvores isoladas classificadas de Arvoredo de Interesse Público em Portugal continental*].

Scientific name	Total	Regional area				
		Norte	Centro	Lisboa e Vale do Tejo	Alentejo	Algarve
<i>Platanus x hispanica</i> Mill. ex Münchh.	28	6	8	11	2	1
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>europaea</i>	23		2	5	13	3
<i>Dracaena draco</i> L.	14		1	13		
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	14	4	9		1	
<i>Camellia japonica</i> L.	11	9	2			
<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	9	4	2		1	2
<i>Ficus macrophylla</i> Desf. ex Pers.	9			9		
<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	8	7	1			
<i>Metrosideros excelsa</i> Banks ex Gaertn.	8	2		6		
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Carrière	7	4	2	1		
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	6	1	5			
<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D. Don) G. Don	5	3	1	1		
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	5	1	3	1		
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon	5			5		
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	5			5		
<i>Pinus jeffreyi</i> Balf.	5		1	4		
<i>Araucaria bidwillii</i> Hook.	4	1	2	1		
<i>Melaleuca armillaris</i> (Sol. ex Gaertn.) Sm.	4	1	1	1	1	
<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	4	1	2	1		
<i>Tilia tomentosa</i> Moench	4		3		1	
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	4			4		
<i>Platanus orientalis</i> L.	3	2		1		
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	3			3		
<i>Phytolacca dioica</i> L.	3		1	1	1	
<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) J. Buchholz	3		3			
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	2		1	1		
<i>Ceiba crispiflora</i> (Kunth) Ravenna	2			2		
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	2			1	1	
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	2	2				
<i>Ficus benjamina</i> L.	2			2		
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2		2			
<i>Ginkgo biloba</i> L.	2	1		1		
<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn., ex R.Br.	2			2		
<i>Lagunaria patersonii</i> (Andr.) G. Don	2			2		
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	2				2	
<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	2			2		
<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) DC.	2		2			
<i>Acer negundo</i> L.	1			1		

<i>Araucaria columnaris</i> (G. Forst.) Hook	1			1		
<i>Brachychiton</i> spp. Schott & Endl.	1			1		
<i>Carpinus betulus</i> L.	1	1				
<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.	1					1
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	1	1				
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray) Parl.	1	1				
<i>Chorisia crispiflora</i> Kunth	1			1		
<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	1		1			
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	1					1
<i>Eucalyptus diversicolor</i> F.Muell.	1		1			
<i>Eucalyptus obliqua</i> L'Hér.	1		1			
<i>Jubaea chilensis</i> (Molina) Baill.	1			1		
<i>Juglans nigra</i> L.	1	1				
<i>Juglans regia</i> L.	1	1				
<i>Melaleuca styphelioides</i> Sm.	1			1		
<i>Ocotea foetens</i> (Aiton) Benth. & Hook.f.	1		1			
<i>Platanus occidentalis</i> L.	1	1				
<i>Pinus canariensis</i> C. Sm.	1			1		
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	1		1			
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	1	1				
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	1	1				
<i>Quercus coccinea</i> Münchh.	1	1				
<i>Quercus rubra</i> L.	1	1				
<i>Schinus molle</i> L.	1	1				
<i>Schinus terebenthifolius</i> Raddi	1			1		
<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.	1			1		
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	1			1		
<i>Washingtonia filifera</i> (Lindl.) H.Wendl.	1			1		
<i>Wollemia nobilis</i> W.G.Jones, K.D.Hill & J.M.Allen	1				1	
Total	248	60	59	97	25	7

Source: National Registry for Trees of Public Interest from the ICNF (1939-2012).

3.3.2 Native species as Trees of Public Interest

From the results obtained it is possible to establish a comparison between the distribution of native species from the Mediterranean Region, present in the National Registry, and their natural geographical distribution in mainland Portugal, influenced by Mediterranean and Atlantic conditions (Rego & Rocha, 2014).

i) in Atlantic influenced areas, it is verified the presence of *Quercus robur* (the third most abundant species listed) and the presence of *Quercus pyrenaica*, a species that covers the transition between the Atlantic and Mediterranean

regions, North coast and, Middle Eastern, respectively, corresponding to the 'Norte' regional área;

ii) in cork oak 'montado', the *Quercus suber* is the second most abundant species in the National Registry. This species, part of the natural vegetation of the Iberian Peninsula, has high economic, cultural and ecological importance, and is the most represented native tree of the total forested area in Portugal (737 000 ha; 23%) (Capelo & Catry, 2007; IFN6, 2013). Others evergreen trees include: *Quercus ilex*, that occurring in all regional areas, representing 11% of total forest area (IFN6, 2013); *Arbutus unedo*, with only one occurrence in the 'Centro' region; and *Olea europaea* var. *sylvestris* ('zambujais'), a native species, with sole presence in the Alentejo. This tree is a spontaneous species of the cultivated non-native olive tree (*Olea europaea* var. *europaea*);

iii) the marcescent woods are characterized by the presence of *Quercus faginea* existing in the 'Centro', 'Lisboa' and 'Alentejo' and *Quercus canariensis*, the rarest of the oak-species, typical of humid areas of the western Mediterranean, occurring only in the 'Algarve' mountains;

iv) mediterranean forests of conifers: *Pinus pinaster*, occurring in 'Norte' – 'Centro', is the most abundant species listed. Most of this type of classified tree occurs in the 'Centro', corresponding to the 'National Forest of Leiria', an area of historical pine plantations. In fact, throughout the 19th century, Portugal went through a so called 'pinheirização' (intensive plantation of *Pinus pinaster*), to address an intense deforestation of the past centuries due to: fires, slashing and burning of agricultural and pastoral areas, and also promoted by the Portuguese Maritime Expansion, that occurred between the 16th and 18th centuries (Devy-Vareta, 1986; Paiva, 1997; PNDFCI, 2005). This would lead to the largest continuous patch of pine forest in Europe, which was further promoted during the 20th century (Capelo & Catry, 2007). These facts probably contributed to the

development of notable examples. Nowadays, this species occupies the third position of the total forest area (714 000 ha; 23%) with important economic value due to the exploration of resin, wood and pulp (Capelo & Catry, 2007; IFN6, 2013). *Pinus pinea* is the fourth most abundant species listed, represented in all regional areas. It carries social, aesthetic and economic value, by the shape of its crown and its seed, the pine seed (Capelo & Catry, 2007). With 175 000 ha, it represents 6% of all forest area (IFN6, 2013);

v) riparian forests of *Alnus glutinosa*, *Populus* spp., and *Fraxinus angustifolia* more represented in the 'Centro' and 'Alentejo' (Fabião & Oliveira, 2006; Capelo & Catry, 2007; Do Amaral *et al.*, 2016).

Other native species analysed, despite having lower representation in the National Registry, have, over the time, gained important economic, cultural and ecological roles in rural communities, such as: i) *Castanea sativa*, survived from the glaciations of the Iberian Quaternary in small sheltered areas around the Peninsula (found in the palynological records) has been cultivated since Roman times, now is represented in the eastern Northern and Central of the territory, covering 1% of the forest area, 41 000 ha (Maia, 1988; Gomes-Laranjo, Anjos, Pinto, Ferreira-Cardoso, & Peixoto, 2009; IFN6, 2013); ii) *Ceratonia siliqua*, only present in the 'Algarve' has an important fruit production (carob) (IFN6, 2013). Other species have a unique presence in the National Registry. *Pyrus communis*, exclusive to 'Gerês' and 'Cabreira' mountains (North Portugal), have a sole occurrence in the 'Centro', which evidences an old area of cultivation. Also, *Myrica faya*, which occurs mainly in the sandy pine forests of the 'Centro' regional area, and *Juniperus oxycedrus* considered one of the most important ornamental Portuguese conifers, well adapted to hot and dry regions of the North (Fabião & Oliveira, 2006; Do Amaral *et al.*, 2016). There are other species with a special status of protection, due to national or European law, including: *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*, *Quercus canariensis*, *Juniperus* spp., *Quercus rotundifolia* and

Quercus suber elected the Portuguese National Tree (Do Amaral *et al.*, 2016). *Ulmus* spp. was included as a native species, despite not being mentioned in the National Registry they are specifically restrictive. According to prior studies, *Ulmus minor* was, until a few decades ago, a very common species in all of Portugal. Unfortunately, it has been decimated by successive new strains of the dutch elm disease (*Ophiostoma* spp.) (Do Amaral *et al.*, 2016), and maybe these can explain the two instances, existing as isolated trees, in the 'Centro'.

3.3.3 Non-native species as Trees of Public Interest

From the results obtained of non-native trees, it is possible to understand how the history of Portugal was important in diversifying the species existing today in the National Registry. Several species have been introduced during the Roman occupation (Rosa, 2013). *Platanus* spp. was one such species, widely planted in parks and along streets in southern Europe and Asia Minor to improve the microclimate (Pourkhabbaz *et al.*, 2010). In Portugal, its abundance – as the most frequent species in the National Registry – reflects its ornamental use. *Olea europaea* L. var. *europaea*, the second most abundant non-native species listed, considered one of the oldest permanently cultivated species since Pre-history, is very common in Mediterranean regions with an agricultural use and high economic and social impact (Bohm, Godinho, & Coelho, 2013; Moya, 2015b). Another frequent species, except in the 'Lisboa' and 'Algarve', is *Eucalyptus globulus*. This species has an economic value, especially in the paper pulp industry, that makes it dominant in terms of occupation of the total forest area in the country (812 000 ha, 26%) (Alves, Pereira, & Silva, 2007; IFN6, 2013).

The 'Lisboa' regional area has a high abundance and diversity of non-native species compared with the others areas. This can be explained by the botanical interest during the period of maritime expansion, which led to the creation of the first Portuguese botanical garden – the Ajuda Botanical Garden –, to receive the new plants coming from other continents, during the 18th century. In the 19th

century, the botanical collection was expanded to private gardens belonging to the Royal Family and then came in use in public gardens and in the thoroughfares of cities. Later, these species were planted in many places in the country (Rosa, 2013). So, for instance, *Dracaena draco* is represented in the 'Centro' and 'Lisboa' regional areas, although it occurs mostly in Lisboa, where *Ficus* spp. and other non-native species have an exclusive representation. *Camellia japonica*, *Phoenix canariensis*, *Araucaria* sp. and *Wisteria sinensis* are species with ornamental interest, and during the 16th century, during the maritime expansion, an interest in exotic species was born throughout Europe (Saraiva, 2007; Rosa, 2013). Other species, common as gardening plants for their ornamental value, are present in our data: *Liriodendron tulipifera*, *Metrosideros excelsa* and *Magnolia grandiflora*. A few palm trees of different species were also classified as TPI. Unfortunately, some are presently being declassified by the ICNF after the attack by the insect *Rhynchophorus ferrugineus*, commonly known as red palm weevil.

3.3.4 National Registry for Trees of Public Interest database and tourism

Other information made by the technicians of the Institute of Nature Conservation and Forests regards to trees with special interest to be included in tourist routes, like for instance the champions trees, such as:

- in height (72 m), an *Eucalyptus diversicolor*, located in 'Coimbra', considered the highest specimen in Europe;
- in crown diameter (50.50 m), an *Eucalyptus globulus*, located in 'Braga';
- in age (2.850 years), an *Olea europaea* L. var. *europaea*, located in 'Loures';
- in trunk diameter at breast height (DBH, 14.4 m), a *Castanea sativa*, located in 'Vila Pouca de Aguiar', winner of the Portugal Tree of the Year contest, 2020.

But also, other monumental trees have potential and are referenced to tourism and educational exploration. This information is especially important in rural areas, taking into account that nature tourism assumes a sustainable

revitalization activity for those territories (Luís, 2002; Milheiro *et al.*, 2014). The diversification of tourism, with the development of itineraries through monumental trees, can provide an opportunity for emphasizing its value, as an endogenous differentiation element of each region by renewed popular knowledge (agricultural practices, pastoralism, forestry or gastronomy), as well as the appreciation of local cultural curiosities (legends, religious reasons). This is consistent with Costa *et al.* (2005) study, which suggested that tourist routes allow the trees to be preserved as living monuments, contributing simultaneously to the tourist, economic, historical and heritage development of the regions where they are located.

3.4 Conclusions and further research

The analyses of the National Registry brought knowledge on the reality of trees classified. The results show that public proposals for classification of monumental trees do not occur in the whole of the mainland territory, since almost half of municipalities have no TPI, despite the national legislation and the fact that the largest owner is the public institution. Also of interest to note is their distribution in the territory, which reflect the diversity of the Portuguese forest, and its evolution, influenced by the introduction of non-native species. The results obtained jointly with the lack of information, in the general population, but also from public institutions, on tree classification, requires a careful reflection on the importance of this heritage that is not known and not assumed as a national strategy for promotion and differentiation of the regions. This constitutes a gap, because the current legislation sustains guidelines for an effective classification procedure and protection of monumental trees, where anyone can start a new classification proposal. Considering the importance of reversing these trends, a larger experimental study is being implemented, to assess the impact of science communication projects on increasing public awareness of monumental trees. The study is divided in three main research areas. Firstly, collecting and analysing institutional data (legislation), at national and European, concerning the

valorisation and protection of trees with notable features. In a second moment, identifying national actions developed at institutional levels regarding knowledge, attitudes and opinions on monumental trees and assess the degree of action in relation to the current legislation, as well as diagnoses the main communication strategies developed for the promotion of the knowledge of the monumental trees to the public and also identifying the main barriers to non-investment in this area. In this sense, a questionnaire will be carried out in the 100 municipalities from 'Centro' regional area. In a third moment, developing and evaluating the impact of methodologies to involving different target audiences in science communication programmes, in the context of non-formal education, where botanical activities were the focus. Some of these projects will be capitalized to promote tourist itineraries, at the same time is promoted scientific literacy. Collecting information about monumental trees was important to understand how to emphasize their potential. By representing the living memory and identity of a community, this heritage can be taken as a catalyst for local development and also to be used for promotion of scientific culture in botany, contributing to counteract the plant blindness phenomenon.

Acknowledgements

Raquel Pires Lopes and Catarina Schreck Reis are financially supported by scholarships from the FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., respectively SFRH/BD/91905/2012, and SFRH/ BPD/101370/2014. This work is financially supported by National Funds through FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., under the project UID/CED/00194/2013.

CAPÍTULO 4

Árvores Monumentais: do conhecimento à promoção educativa e turística

Publicado em:

Lopes, R.P., Schreck Reis, & Trincão, P.R. (2017). Árvores Monumentais: do conhecimento à promoção educativa e turística. *Silva Lusitana*, 25(2), 75 – 102.

Parte do trabalho apresentado neste capítulo foi publicado em:

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Trincão, P.R. (2018, setembro). Arvoredo de Interesse Público: potencial das espécies do Montado na promoção educativa e turística. In *Congresso Internacional O Montado no desenvolvimento rural do Sudoeste peninsular*, Ponte de Sor e Coruche. Url: <http://eventos.unex.es/16255/detail/congreso-internacional-andquot;la-dehesa-en-el-desarrollo-rural-del-suroeste-peninsularandquot;-c.html> **(Comunicação oral em congressos por convite)**

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Trincão, P.R. (2016). Arvoredo de interesse público: potencial de desenvolvimento educativo e turístico de uma região. In Madureira, L., Silva, P., G, Sacramento, O, Marta-Costa, A., & Koehnen T. (Ed.), *Smart and Inclusive Development in Rural Areas Book of proceedings of the 11th Iberian Conference on Rural Studies* (pp.548-553), Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). ISBN: 978-989-704-222-5. Url: http://xicier2016.utad.pt/sites/all/themes/professional_responsive_theme/images/files/Book_proceedings.pdf **(Atas de Congressos Internacionais)**

Lopes R, Schreck Reis C, Trincão P (2016, maio). Arvoredo de Interesse Público de Portugal Continental: potencial na promoção da Botânica. In *SciCom.Pt, A ciência não é só dos cientistas*, Lisboa. Url: <https://issuu.com/scicom.pt/docs/bookabstractsscicompt2016vf> **(Atas de Congressos Nacionais)**

Lopes R., Schreck Reis C., & Trincão P. (2016, julho). Arvoredo de Interesse Público de Portugal Continental: potencial na promoção da Botânica. In *II Encontro em Ensino e Divulgação das Ciências*, FCUP, Porto **(Poster)**

4. Árvores Monumentais: do conhecimento à promoção educativa e turística

Raquel Pires Lopes¹, Catarina Schreck Reis², Paulo Renato Trincão²

¹ Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)
& Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Portugal

² Centro de Ecologia Funcional da Universidade de Coimbra, Portugal

Sumário

As árvores monumentais e os bosques maduros encontram-se em declínio na Europa, em resultado de décadas de pressão, com consequências manifestamente comprovadas para a biodiversidade, mas também para a sociedade e para o próprio território. Em Portugal, a instituição em 1938, da figura de Arvoredo de Interesse Público, permitiu o desenvolvimento de legislação específica e de âmbito nacional, para a proteção das árvores monumentais (i.e., porte, desenho, idade, raridade, representatividade ou significativo valor natural, histórico, cultural ou paisagístico). Contudo, cerca de metade dos municípios do território continental não apresentam processos de classificação. Neste sentido, é importante compreender como poderá este recurso servir à promoção da cultura científica, para uma efetiva compreensão pública. Para o cumprimento deste objetivo, foi encetado um inquérito, por questionário, que incidiu sobre uma amostra, os 100 municípios que integram a área regional de Turismo do Centro, para se estudar o universo do território nacional. A sua análise comprova que o arvoredo monumental se encontra subvalorizado, enquanto elemento de diferenciação endógena das regiões e com potencial de desenvolvimento local, atendendo, não só ao seu valor enquanto recurso natural, histórico, cultural, paisagístico, turístico e educativo, como ainda pelo seu reconhecido papel na promoção da saúde e do bem-estar.

Palavras-chave: Arvoredo de Interesse Público, questionário, desenvolvimento local, promoção da cultura científica, turismo.

4.1 Introdução

Presentes na paisagem urbana, rural ou natural, as árvores monumentais têm assumido múltiplas funções. Este património está relacionado com aspetos de fruição pessoal e espiritual, encontrando-se igualmente, associado à promoção da saúde e do bem-estar (Tsunetsugu *et al.*, 2007). Atendendo à dimensão estética que assume, valoriza os espaços onde se encontra (Pederson, 2010). Tem ainda assumido a base do desenvolvimento económico das áreas rurais (*e.g.* árvores agrícolas), criando inúmeros benefícios sociais (Moya, 2015a). Pode representar, por isso, a identidade histórica e cultural de uma determinada comunidade (Dafni, 2006). Também a nível ecológico, as árvores monumentais assumem funções cruciais. Intervêm ativamente para a mitigação do aquecimento global (Stephenson *et al.*, 2014), para além de fomentarem a vida, ao representarem *hotspots* de biodiversidade (Corney & Bbutler, 2007), ou por funcionarem na paisagem como corredores para a vida selvagem (Lindenmayer *et al.*, 2013).

Mas quais são as características que permitem distinguir as árvores monumentais das demais? Em Portugal, pelas suas características singulares, como o porte, o desenho, a idade, a raridade, a representatividade, ou pelo seu significado natural, histórico, cultural ou paisagístico, as árvores (isoladas ou em conjuntos arbóreos), podem ser consideradas de relevante interesse público e, como tal, recomendada a sua cuidada conservação. São, por isso, passíveis de classificação de Arvoredo de Interesse Público (AIP), ao abrigo de legislação específica (Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro¹, regulamentada pela Portaria n.º 124/2014, de

¹ Lei n.º 53/2012. D.R. n.º 172, Série I de 2012-09-05. Aprova o regime jurídico da classificação de arvoredo de interesse público (revoga o Decreto-Lei n.º 28 468, de 15 de fevereiro de 1938). Retirado de <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2012/09/17200/0512405126.pdf> (consultado em maio de 2017).

24 de junho², que aprova o regime jurídico da classificação do AIP e atualiza e revoga o Decreto-lei nº 28468/38, de 15 de fevereiro³). Ao ser classificado de interesse público, o arvoredado torna-se num monumento vivo, e como tal sujeito a determinados condicionalismos e benefícios (Varela & Barros, 1998). A introdução da figura de AIP, em 1938, terá afirmado Portugal como um dos países com a mais antiga legislação de proteção de árvores da Europa. De acordo com o Registo Nacional do Arvoredado de Interesse Público (RNAIP), relativo aos processos de classificação encetados entre 1939 e 2012, no território de Portugal Continental, pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto Público (ICNF), encontram-se classificadas 470 árvores isoladas e 81 conjuntos arbóreos. Em 2015, o ICNF iniciou a revisão e a atualização dos processos de classificação (Lopes *et al.*, 2016), sendo apresentadas novas contribuições a partir do ano de 2016. Porém, apesar da reconhecida e comprovada importância que as árvores monumentais e bosques maduros assumem, tem-se assistido ao seu declínio. Não só na Europa, onde nos últimos 100 anos, desapareceram 80% das árvores monumentais, bosques maduros e árvores agrícolas seculares (Moya, 2015a), mas também em Portugal.

A própria idade avançada destas árvores torna-as mais suscetíveis a pestes, doenças e à ação de agentes atmosféricos (Martins & Travassos, 2012). Contudo, outros fatores de natureza antrópica têm contribuído para o seu desaparecimento. Assistimos ao contínuo isolamento e à compactação do solo (Antrop, 2004), em resultado de mudanças da prática de gestão do território, assim como à sobre-exploração dos recursos naturais e ao impacto das alterações climáticas (Moya, 2015a). Também a ocorrência de tempestades, incêndios, a dificuldade de autorregeneração e o desconhecimento sobre a origem e

² Portaria n.º 124/2014. D.R. n.º 119/2014, Série I de 2014-06-24. Estabelece os critérios de classificação e desclassificação de Arvoredado de Interesse Público (AIP), os procedimentos de instrução e de comunicação e define o modelo de funcionamento do Registo Nacional do Arvoredado de Interesse Público (RNAIP). Retirado de <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2014/06/11900/0334603352.pdf> (consultado em maio de 2017).

³ Decreto-Lei n.º 28 468, de 15 de fevereiro de 1938. Regula o arranjo, incluindo o corte em derrama, das árvores em jardins, parques, matas ou manchas de arvoredado existentes nas Zonas de Proteção de Monumentos Nacionais, edifícios de interesse público e edifícios do Estado de reconhecido valor arquitetónico. Retirado de <https://dre.pt/application/dir/pdfgratis/1938/02/03700.pdf> (consultado em maio de 2017).

desenvolvimento natural destas árvores (Butler *et al.*, 2002) tem originado conflitos levando à sua substituição e/ou abate. Ora, estas práticas irão afetar não só as árvores jovens e saudáveis, como ainda prejudicar o desenvolvimento de uma nova geração de árvores monumentais.

Apesar de vulnerável e à mercê de vários fatores de constrangimento muito se encontra, ainda, por fazer, nomeadamente no que diz respeito à identificação, divulgação e efetiva proteção do arvoredos com características monumentais. Na realidade, 47% dos municípios do território continental não apresentam processos de classificação de AIP (Lopes *et al.*, 2016), apesar da legislação nacional existente se afigurar bastante completa. O facto do arvoredos monumental não se encontrar inventariado facilita o seu espólio, proporciona o seu desaparecimento e ignora todo o seu potencial, nomeadamente enquanto recurso natural, científico, histórico, cultural, paisagístico, económico, mas também turístico, educativo e de promoção da saúde e do bem-estar (Lopes *et al.*, 2016). Neste âmbito, o reconhecimento do valor associado ao património arbóreo monumental (classificado ou não de AIP), constitui um objetivo a cumprir com vista à sua conservação. Assim, ao se assumir como um elemento diferenciador e identitário de uma determinada região, o arvoredos monumental pode constituir uma oportunidade de desenvolvimento local. É sobretudo nos municípios de baixa densidade e do mundo rural, que o impacto do êxodo rural do país é mais visível (Marques, 2004). Com efeito, é nesses territórios que o turismo de natureza tem sido uma aposta, enquanto atividade de revitalização sustentável do tecido económico e social (Luís, 2002; Milheiro *et al.*, 2014). Contudo, paralelamente a este setor torna-se, igualmente, importante procurar diversificar outras atividades económicas (Silva, 2006; Carvalho & Correia, 2009; Eusébio *et al.*, 2014; Nicely & Sydnor, 2015), onde o património arbóreo monumental pode ser implicado.

Na verdade, a diversidade de espécies arbóreas, multiseculares ou mesmo milenares que ocorrem nas zonas rurais pode constituir uma oportunidade para a revitalização dos saberes populares (práticas agrícolas, pastoreio, silvicultura ou gastronomia), como também para a valorização das curiosidades culturais locais (lendas, factos históricos ou motivos religiosos). Esta questão ganha relevância quando, no nosso país, têm surgido projetos, embora ainda pontuais, assentes na promoção do arvoredado monumental. Estes projetos focam-se sobretudo no desenvolvimento educativo e ambiental.

Contudo, ao estimularem o contacto com o meio natural, estão, igualmente, associados à promoção da saúde e do bem-estar físico e mental (Karjalainen *et al.*, 2010; Annerstedt *et al.*, 2012; Thompson *et al.*, 2012). Apresentam-se ainda como foco de atração turística local. É disso exemplo, o “Centro de Interpretação do Carvalho de Calvos”, criado com o objetivo de divulgar, junto de diferentes públicos-alvo, o carvalho-alvarinho mais antigo da Península Ibérica e o segundo mais antigo da Europa. Também os roteiros botânicos constituem bons exemplos de como o AIP e outras árvores, de valor igualmente significativo, podem ser valorizados: a “Rota das Árvores Monumentais de Monchique”, a “Rota das Árvores Monumentais do Geopark Naturtejo”, ou o “Caminho das Oliveiras de Monsaraz”. Em fase de desenvolvimento encontram-se a “Zona de Contemplação e Interpretação do Sobreiro de Águas de Moura” e a “Rota das Oliveiras Milenares de Mouriscas” (Lopes *et al.*, 2016). Estes roteiros permitem que as árvores sejam preservadas enquanto monumentos vivos, contribuindo, simultaneamente para o desenvolvimento turístico, económico, histórico e patrimonial das regiões onde se encontram (Costa *et al.*, 2005).

Estes projetos contribuem, assim, para a promoção da cultura científica e sobretudo, para a disseminação da Botânica, ao influenciarem positivamente as atitudes e conhecimento do público em geral, sobre as plantas, e em particular

sobre as árvores monumentais. Neste enquadramento, pode o arvoredos monumental enquanto produto turístico de natureza constituir uma oportunidade para a diferenciação estratégica dos municípios, tal como outros setores constituíram aposta no Plano Estratégico Nacional do Turismo horizonte 2013-2015 (Turismo de Portugal, 2013, p. 38-66): “passeios a pé, de bicicleta ou a cavalo”, “observação de aves”, “áreas protegidas”, “paisagens”, “espécies de fauna e flora”, e “formações fósseis e vulcânicas”.

O presente trabalho insere-se num estudo experimental mais alargado para avaliar o impacto do desenvolvimento de projetos de comunicação de ciência no aumento da consciência pública sobre as árvores monumentais. Pretende contribuir com novos entendimentos sobre a realidade do AIP e de outras árvores com características monumentais nos municípios do território de Portugal continental, tendo como base a área regional de Turismo do Centro, bem como formular recomendações para o seu conhecimento, divulgação e proteção. Tem como objetivos específicos: i) diagnosticar a importância que as árvores monumentais assumem a nível municipal; ii) aferir o grau de atuação autárquico face à atual legislação que confere proteção ao arvoredos monumental; iii) identificar as suas principais ameaças; iv) diagnosticar as principais estratégias de comunicação desenvolvidas para a promoção do conhecimento do arvoredos monumental junto do público; e v) identificar os principais entraves a um não investimento nesta matéria. Só com o conhecimento da realidade do arvoredos monumental se pode compreender como este poderá servir como elemento catalisador da promoção da cultura científica, para uma efetiva compreensão pública, e assim, se atingir o reconhecimento do seu valor e salvaguarda presente e futura.

4.2 Metodologia

4.2.1 Amostra: área regional de Turismo do Centro

Dos 278 municípios existentes no território de Portugal Continental, os 100 municípios que integram a área regional de Turismo do Centro constituem a amostra do campo de investigação. Correspondente a uma área de 28.199 km², a região faz parte de uma das cinco áreas regionais de Turismo de Portugal continental: Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve⁴. A área regional de Turismo do Centro inclui as seguintes regiões: Castelo Branco, Coimbra, Leiria/Fátima/Tomar, Oeste, Ria de Aveiro, Serra da Estrela e Viseu/Dão/Lafões. Concentra 22% da população portuguesa (2,3 milhões de habitantes) e apresenta: uma fronteira terrestre internacional de 270 km com Espanha, que a separa das regiões espanholas de Castela e Leão e da Extremadura; e uma linha de costa atlântica com 279 Km de extensão. Em termos hidrográficos, o território reparte-se pelas bacias do: Douro (Côa), Tejo (Zêzere), Mondego, Vouga, Lis e por ribeiras costeiras (Portugal Inovação Social - Portugal 2020, 2014). A escolha da amostra posiciona-se nas amostras não probabilísticas ou empíricas, sendo classificada de intencional por ser escolhida a juízo do investigador. Esta amostra pode sofrer limitações, entre as quais avultada subjetividade, não podendo, por isso mesmo, constituir uma base sólida de representatividade do universo, a totalidade dos municípios do território continental. Contudo, se feita criteriosamente, pode fornecer interessantes indícios a respeito do fenómeno em estudo (Pardal & Correia, 1995). O facto de se tratar de um estudo, a escolha de uma amostra por conveniência, numa fase inicial do projeto, acrescenta informações pertinentes e tendências de resultados. Assim, apesar da representação parcial do universo da população (os 278 municípios do território de Portugal continental), possibilita linhas orientadoras de pesquisas, considerando a sua maior facilidade operacional e adequação em termos do tipo e tamanho.

⁴ Lei n.º 33/2013, de 16 de maio, Estabelece o regime jurídico das áreas regionais de turismo de Portugal continental, a sua delimitação e características, bem como o regime jurídico da organização e funcionamento das entidades regionais de turismo. Retirado de <https://dre.pt/application/file/261001> (consultado em maio de 2017).

A escolha da amostra, a área regional de Turismo do Centro, deveu-se aos seguintes critérios: i) é a que apresenta o maior número de municípios (100 municípios); ii) no Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público é a que apresenta o maior número de árvores classificadas (163 árvores isoladas e 21 conjuntos arbóreos), distribuídas por 57% dos municípios (tabela 4.1); iii) é representativa do eixo litoral - centro - interior, atendendo à heterogeneidade de aspetos dos setores económicos, socioculturais, históricos e naturais; iv) consigna as regiões de ligação profissional (instituições de investigação) dos investigadores e de ligação afetiva (naturalidade, relações familiares), apesar de não existir qualquer ligação aos sujeitos da investigação.

Tabela 4.1: Distribuição e gestão do Arvoredo de Interesse Público (árvores isoladas e conjuntos arbóreos), que consta no Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público do ICNF, nas cinco áreas regionais de Turismo de Portugal continental (processos de 1939 a 2012) [*Distribution and management of the Trees of Public Interest (isolated trees and arboreal sets), which is included in the ICNF National Register of Public Interest Trees, in the five regional tourism areas of mainland Portugal (processes from 1939 to 2012)*].

Área regional de turismo	Regiões	Número de Municípios	Municípios com classificações	Municípios sem classificações	Árvores Isoladas *	Conjuntos Arbóreos *
Porto	Minho	25	11	14	38	5
	Trás-os-Montes	15	7	8	17	1
	Douro	19	9	10	16	5
	Porto	27	16	11	46	14
Sub-total		86	43	43	117	25
Centro	Castelo Branco	8	3	5	11	0
	Coimbra	24	15	9	39	5
	Leiria/Fátima/ Tomar	16	8	8	54	3
	Oeste	12	7	5	13	3
	Ria de Aveiro	11	8	3	10	0
	Serra da Estrela	15	8	7	17	7
	Viseu/Dão Lafões	14	8	6	19	3
Sub-total		100	57	43	163	21
Lisboa e Vale do Tejo	Lisboa	9	9	0	102	29
	Setúbal	9	7	2	29	1
Sub-total		18	16	2	131	30

	Setúbal	4	2	2	1	1
	Santarém	10	5	5	8	1
	Lisboa	1	1	0	3	0
	Portalegre	15	5	10	9	1
Alentejo	Evora	14	4	10	9	1
	Beja	14	5	9	12	0
Sub-total		58	22	36	42	4
Algarve	Algarve	16	10	6	17	1
Sub-total		16	10	6	17	1
Total		278	148	130	470	81

* **Fonte:** Registo Nacional do Arvoredo Interesse Público do ICNF, <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/ArvoresPesquisa?Distrito=&Concelho=6&Freguesia=&Processo.> Acedido em 20 de maio de 2015.

(adaptado de Lopes *et al.*, 2016)

4.2.2 Desenho do estudo

A conceção, desenvolvimento e validação do estudo contemplou a utilização de uma metodologia mista. Como instrumentos de recolha de dados foi usada a análise quantitativa – inquérito por questionário – complementada com métodos de análise qualitativa. Esta última, para além da análise de conteúdos, baseou-se em pesquisas bibliográficas, assentes numa análise crítica de artigos científicos, e publicações nacionais e estrangeiras; e ainda numa análise documental, realizada com base em diferentes centros de documentação de universidades, instituições e organismos, com competência nos setores em causa, nomeadamente, o Turismo de Portugal e o ICNF.

Os dados foram recolhidos entre junho de 2015 e junho de 2016, com recurso a um inquérito eletrónico autoadministrado desenvolvido propositadamente para o efeito, na aplicação *LimeSurvey* versão 2.00, da plataforma “Questionários da Universidade de Aveiro” (Anexo I). O questionário *online* traduziu-se numa vantagem rápida, económica e de simplificação do processo de registo dos dados, com diminuição do erro, bem como de eficácia na submissão total dos municípios da amostra, ao permitir inquirir várias questões da mesma forma a diferentes

participantes, tal como é apontado noutros estudos (Ghiglione & Matalon, 1995; Solomon, 2001; Jansen *et al.*, 2007).

Para respeitar a credibilidade do questionário, para além do tempo de preenchimento, estimado entre 10 a 15 minutos, obedeceu-se aos seguintes critérios: i) ser claro no seu conjunto; ii) cobrir todos os tópicos a serem incluídos; iii) apresentar as perguntas mais apropriadas; iv) colocar questões para obter o tipo de informação necessária para responder ao problema da pesquisa; e v) solicitar dados empíricos. Quanto às modalidades das perguntas incidiram maioritariamente em questões de resposta fechada, que respeitaram a escala de medição intervalar de 5 itens de tipo *Likert*, onde 1 = nada importante, 2 = pouco importante, 3 = importante, 4 = muito importante e 5 = sem opinião (Likert, 1967). Noutros estudos, a utilização deste instrumento de validação de dados mostrou-se fiável (Bogner & Wiseman, 2004).

Também se aplicaram questões de resposta aberta e múltipla (perguntas em leque fechado e aberto). A análise das questões abertas obedeceu a um processo de codificação das respostas, pelo método de análise de conteúdo (Pardal & Correia, 1995), metodologia que se mostrou útil na análise de outros estudos científicos (Haney *et al.*, 2004; Yilmaz *et al.*, 2013).

O questionário foi validado por uma equipa heterogénea de peritos da área das Ciências da Educação, Biologia, Engenharia Florestal e Comunicação de Ciência, que ajudaram a definir o tamanho e o alcance das perguntas a realizar. Um estudo foi preconizado, durante o mês de maio de 2015, a uma amostra de 2 municípios aleatórios, para testar a fiabilidade do instrumento de pesquisa preliminar. Estes procedimentos permitiram aferir a objetividade das questões, bem como eliminar questões confusas ou redundantes, estimar o tempo de duração, permitindo obter a versão final do questionário. Outros estudos mostraram a eficácia desta metodologia (Coutinho, 2011).

Quanto ao inquérito a abordagem dos aspetos mais específicos foi crescente sendo realizada nas secções mais avançadas (Thayer-Hart *et al.*, 2010). Não se obedeceu, contudo, a uma ordem estanque e sequencial das questões por cada uma das secções. Assim, a primeira secção do questionário (questão 1 a 4 e 6) para além apresentar a explicação da terminologia específica usada, atendendo à importância de se contextualizar e explicar os conceitos chave, tal como indicado por Thayer-Hart *et al.* (2010), avaliou os níveis de conhecimento sobre o arvoredado monumental, a importância que assume e a legislação em vigor. A segunda secção do questionário (questão 5, 5.1, 5.1.1 e 5.3) recolheu informações sobre o inventário municipal do arvoredado com características monumentais, classificado ou não de AIP. Na terceira secção os respondentes são auscultados sobre a comunicação entre o município, a tutela (ICNF), e a população, relativamente ao interesse e gestão deste património (questão 5.1.2 e 5.1.3). Na quarta secção (questão 7 e 9) são aferidas as atividades desenvolvidas pelo município para a promoção do arvoredado monumental ou AIP questionando-se as principais razões que justificam o entrave ao investimento no conhecimento e divulgação desse património, assim como, as suas principais ameaças, o que constitui a quinta secção (questão 5.2, 8 e 11). Na sexta secção são auscultadas as atividades futuras, que a nível municipal poderão ser desenvolvidas para a valorização e divulgação do património arbóreo monumental (questão 10). A última secção foi reservada à recolha de dados geográficos (questão 12). Optou-se por não se proceder à caracterização do perfil dos inquiridos (*e.g.* dados biográficos, habilitações académicas situação profissional), uma vez que, para os objetivos da investigação só interessou a indicação do nome do município.

Para a recolha do questionário foi enviado um *e-mail* a solicitar a colaboração no estudo e do envio do contacto do responsável do gabinete municipal com responsabilidade na gestão do arvoredado. Seguiu-se o envio de um novo *e-mail* ao contacto fornecido com o *link* de acesso ao questionário. Não foi dado a

conhecer qualquer informação prévia sobre a temática da investigação. Apenas se fez uma nota introdutória, onde se apresentou o pedido de colaboração no preenchimento do questionário, os seus objetivos, a instituição de acolhimento do projeto e a declaração de confidencialidade e de anonimato (Hill & Hill, 2009).

Atendendo ao atraso verificado na submissão do inquérito, por parte da maioria dos municípios, procedeu-se ao envio de vários lembretes. Esta situação constituiu a principal desvantagem para a investigação desenvolvida (Pardal & Correia, 1995). Contudo, esta ação combinada com o alargamento do prazo para o término da fase de recolha de dados, revelou-se eficaz na auscultação de toda a amostra.

A análise dos resultados do questionário foi realizada com recurso ao *software* de análise estatística SPSS – versão 20 (*Statistical Package for the Social Sciences*). Em cada questão apresenta-se a análise estatística descritiva realizada à amostra (os 100 municípios da área regional do Turismo do Centro), seguida da análise estatística inferencial para a população (os 278 municípios do território continental). Os testes de hipóteses usados na análise inferencial têm um nível de significância de $\alpha = 5\%$. Para avaliar a significância das respostas, de acordo com cada questão, efetuaram-se testes binomiais para a proporção 50%, testes à mediana e testes de associação de variáveis. Na questão 9, realizaram-se testes de comparação de medianas, usando como valor de referência o 4, correspondente à resposta “concordo”. Para os itens cuja distribuição das diferenças é simétrica, ou seja, onde o quociente entre o coeficiente de simetria e o erro padrão está entre -1,96 e 1,96 (Pestana & Gageiro, 2008), realizou-se o teste de *Wilcoxon*. Para os restantes casos, realizou-se o teste dos sinais. Para as atividades onde o nível mediano não correspondeu a “concordo” efetuou-se um teste unilateral. Nas questões de resposta livre (opção “Outras”) realizou-se a análise de conteúdo.

4.3 Resultados

Quanto à importância que é conferida às árvores monumentais (questão 1), formulando as hipóteses do teste binomial, a partir da análise de frequências (tabela 4.2), 85% dos municípios consideram que é muito importante (p-value=0,543; N=100). O mesmo se verifica quanto ao valor que as árvores monumentais conferem à paisagem (questão 2) (p-value=0,328; N=100). Relativamente ao grau de informação sobre a legislação que classifica o Arvoredo de Interesse Público (questão 3), a maioria dos respondentes considera-se informado (69%), muito embora 26% admitam estar pouco informados (tabela 4.2). O teste binomial concluiu que há evidências estatísticas de que 70% dos municípios se considera informado ou muito informado (p-value=0,264; N=100). Quanto à legislação específica em vigor para a proteção das árvores monumentais (questão 4), 52% dos municípios considera-a importante, sendo para 29% dos municípios muito importante (tabela 4.2). O teste binomial concluiu que há evidências estatísticas de que 80% dos municípios portugueses considera a legislação importante ou muito importante (p-value=0,460; N=100). Sobre a existência de um inventário das árvores com características monumentais isoladas ou em arboretos (questão 5), 50% da amostra respondeu sim (tabela 4.2). Testou-se a hipótese de que 50% dos municípios possuem inventário, sendo validada com um p-value próximo de 1. Considerando apenas os municípios que de facto possuem inventário (questão 5.1), 66% afirmam ter árvores classificadas de interesse público (tabela 4.2). Contudo, 38% indicam um valor contrário (questão 5.1.1.) ao que consta no Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público. O teste binomial concluiu que 70% dos municípios têm árvores classificadas de interesse público (p-value=0,316; N=100). Quase metade das autarquias refere que a comunicação com o ICNF relativamente à gestão de Arvoredo de Interesse Público (questão 5.1.2) ocorre apenas ocasionalmente (48,8%), ou até mesmo raramente (39,4%) (tabela 4.2). O teste binomial concluiu que 90% considera que esta ocorre ocasionalmente, raramente ou não apresentam opinião formada sobre o assunto (p-value=0,346; N=100). Quanto

ao grau de interesse que essas árvores despertam na população local (questão 5.1.3), 42,4% dos respondentes considera ser importante, embora 30,3% seja da opinião de que é pouco importante (tabela 4.2). O teste binomial concluiu que há evidências estatísticas de que em 50% dos municípios (p-value=1; N=100), a população considera o arvoredo monumental importante e muito importante.

Para os 50% dos municípios que responderam não ou não sei sobre a existência de um inventário de árvores com características monumentais (questão 5), a análise de conteúdo realizada aponta, como principais motivos (questão 5.2): i) a falta de exemplares ou o desconhecimento da sua existência; ii) a indisponibilidade dos técnicos por falta tempo, recursos humanos e financeiros; iii) existirem outras prioridades para o município, falta de interesse, ou por não ser relevante e obrigatório; iv) a localização das árvores ser em propriedade privada; v) a burocracia associada à classificação; vi) a falta de informação.

Quanto ao número estimado de árvores isoladas ou existentes em arboretos, com possibilidade de virem a ser classificadas, atendendo às suas características monumentais (questão 5.3) é inferior a 5 exemplares, em 46,9% dos municípios, 6 a 10 exemplares, em 32,7% dos municípios e 21 a 25 exemplares, em 10,2% dos municípios (tabela 4.2). O teste binomial conclui que o número estimado de árvores isoladas ou existentes em arboretos é inferior ou igual a 15, em 90% dos municípios (p-value=0,365; N=100).

Avaliando o papel das autarquias quanto ao seu grau de interesse pelo patrimônio arbóreo classificado de interesse público ou com possibilidade de classificação (questão 6) é para 59% dos municípios importante e para 21% muito importante (tabela 4.2). O teste binomial concluiu que em 80% dos casos, o considera importante ou muito importante (p-value=0,559; N=100). Quanto à frequência das atividades desenvolvidas pela autarquia, para a divulgação do patrimônio arbóreo classificado de interesse público ou com possibilidade de classificação

(questão 7) é para 45% dos municípios rara e para 31% pontual (tabela 4.2). O teste binomial concluiu que as atividades desenvolvidas são frequentes ou muito frequentes em apenas 10% dos municípios ($p\text{-value}=0,124$; $N=100$).

Tabela 4.2: Análise descritiva das questões de 1 a 7 relativas ao inquérito “Estudo sobre o Arvoredo classificado de Interesse Público na área regional de Turismo do Centro, de Portugal continental” [*Descriptive analysis of questions 1 to 7 related to the survey “Study about the Trees of Public Interest in the Central Tourism regional area, in mainland Portugal”*].

Questão	Escala	Frequência	Percentage
1. Qual a importância que confere às árvores monumentais?	Importante	15	15,0
	Muito importante	85	85,0
	Total	100	100,0
2. Como avalia o valor que as árvores monumentais conferem à paisagem?	Importante	17	17,0
	Muito importante	83	83,0
	Total	100	100,0
3. No âmbito da sua atividade profissional, como avalia o seu grau de informação sobre a Portaria n.º 124/2014. D.R. n.º 119, Série I, de 24 de junho de 2014, que regulamenta a Lei n.º 53/2012. D.R. n.º 172, Série I, de 5 de setembro de 2012, que estabelece o regime de classificação e desclassificação do Arvoredo de Interesse Público?	Nada informado	0	0,0
	Pouco informado	25	25,5
	Informado	67	68,4
	Muito informado	5	5,1
	Sem opinião	1	1,0
	Total	98	100,0
4. Como avalia a legislação específica, em vigor para a proteção das árvores monumentais?	Nada importante	0	0,0
	Pouco importante	7	7,0
	Importante	52	52,0
	Muito importante	29	29,0
	Sem opinião	12	12,0
	Total	100	100,0
5. No seu município, existe um inventário das árvores com características monumentais isoladas ou em arboretos?	Não sei	6	6,0
	Não	44	44,0
	Sim	50	50,0
	Total	100	100,0
5.1 Se respondeu SIM, essas árvores encontram-se classificadas de interesse público, ao abrigo da Portaria n.º 124/2014. D.R. n.º 119, Série I de 2014-06-24?	Não sei	4	8,0
	Não	13	26,0
	Sim	33	66,0
	Total	50	100,0
5.1.2. Como avalia a comunicação entre a autarquia e o ICNF, IP., relativamente à gestão das árvores isoladas ou existentes em arboretos classificados de interesse público, no seu município.	Rara	13	39,4
	As vezes	16	48,5
	Frequente	2	6,1
	Muito frequente	0	0,0
	Sem opinião	2	6,1
	Total	33	100,0
5.1.3. Como avalia o grau de interesse que essas árvores despertam na população local?	Nada importante	4	12,1
	Pouco importante	10	30,3
	Importante	14	42,4
	Muito importante	3	9,1
	Sem opinião	2	6,1
	Total	100	100,0
5.3 Qual o número estimado de árvores isoladas ou existentes em arboretos, com características monumentais, com possibilidade de classificação de interesse público, no seu município?	Menos de 5	23	46,9
	6-10	16	32,7
	11-15	4	8,2
	16-20	1	2,0
	21-25	5	10,2
	Total	49	100,0
6. Como avalia o grau de interesse da autarquia pelo património arbóreo classificado de interesse público ou com características monumentais, com possibilidade de classificação?	Nada importante	3	3,0
	Pouco importante	11	11,0
	Importante	59	59,0
	Muito importante	21	21,0
	Sem opinião	6	6,0
	Total	100	100,0
7. Como avalia a frequência das atividades desenvolvidas pela autarquia, para a divulgação do património arbóreo classificado de interesse público ou com características monumentais, com possibilidade de classificação?	Rara	45	45,0
	As vezes	31	31,0
	Frequente	13	13,0
	Muito frequente	1	1,0
	Sem opinião	10	10,0
	Total	100	100,0

Quanto às 3 principais razões que justificam o entrave ao investimento na divulgação do património arbóreo monumental (questão 8), formulando as hipóteses do teste binomial, a partir da análise de frequências (tabela 4.3), verificou-se que a razão mais referida, com 60% é a falta de recursos financeiros (p-value=0,543; N=100), seguida com 50% da falta de recursos humanos (p-value=0,368; N=100) e da falta de apoio por parte dos serviços centrais (p-value=0,920; N=100), e com 40% do desinteresse pela temática (p-value=0,462; N=100). Para além destas, também foram registadas por 30% dos municípios, o desconhecimento da lei (p-value=0,114; N=100), a inexistência de arvoredo monumental (p-value=0,163; N=100) e o facto de não ser uma estratégia municipal (p-value=0,451; N=100).

Tabela 4.3: Análise descritiva e inferencial da questão 8, "Assinale as 3 principais razões que considera justificarem o entrave ao investimento na divulgação do património arbóreo classificado de Interesse Público ou com características monumentais, com possibilidade de classificação?" (N=100) [*Descriptive and inferential analysis of question 8, "Check the 3 main reasons that you consider to justify the obstacle to investment in the disclosure of Tree of Public Interest or trees with monumental characteristics, with the possibility of classification?"*].

Opções	%		p-value
	Sim	Não	
Falta de recursos financeiros	40	60	0,543*
Falta de apoio por parte dos serviços centrais	49	51	0,920*
Falta de recursos humanos	45	55	0,368*
Desinteresse pela temática	39	61	0,462*
Não ser uma estratégia política do município	31	69	0,451*
Inexistência de arvoredo monumental	25	75	0,163*
Desconhecimento da lei	24	76	0,114*

*p-value>0,05

Salientam-se outras razões, apontadas por 9% dos municípios em questão aberta, como a localização do arvoredo em terrenos privados, a falta de interesse dos proprietários, o facto de não ser uma prioridade do município, a falta de coordenação, ou desconhecimento existente.

Na questão 9, apenas foram consideradas as respostas com o valor de referência 4 "concordo", para se aferirem as atividades desenvolvidas a nível municipal para a divulgação do património arbóreo classificado ou com possibilidade de

classificação. Os testes inferenciais concluíram que as atividades mais realizadas são: i) o contacto da população com especialistas nesta temática; ii) a presença de estruturas de apoio; iii) as ações de esclarecimento junto da comunidade sobre o processo de classificação e desclassificação do AIP; iv) a vedação da árvore; v) a realização de exposições; vi) a implementação de um Centro Interpretativo; vii) a realização de feiras gastronómicas relacionadas com árvores (p-value>0,05). Para as restantes ações não houve concordância por parte dos municípios (p-value<0,05) (tabela 4.4).

Tabela 4.4: Resultados dos testes de Wilcoxon e Sinais realizados para a questão 9, "No seu município, que atividades são desenvolvidas na divulgação do património arbóreo classificado de Interesse Público, ou com características monumentais, com possibilidade de classificação?" [*Results of the Wilcoxon and Signals test carried out for the question 9, "In your municipality, what activities are developed in the dissemination of the Trees of Public Interest, or trees with monumental characteristics, with the possibility of classification?"*].

Níveis	Atividades	p-value	Z**
I – Meio Envolvente	Vedação da árvore	0,324*	-0,986
	Presença de estruturas de apoio	0,519*	-0,645
	Requalificação do espaço	0,018	-2,375
	Sinalética regional, com informação sobre a localização da árvore/arvoredo num percurso com possibilidade de ser visitado pelo público	0,000	-3,604
	Sinalização da árvore/arvoredo por sinalética (placa informativa)	0,000	-5,543
	Edição de materiais de divulgação	0,001	-3,176
	Realização de exposições	0,287*	-1,066
	Desenvolvimento de projetos escolares	0,000	-4,157
	Implementação de um Centro Interpretativo	0,261*	-1,125
	Comemoração de efemérides	0,000	-5,292
	Recolha de sementes	0,003	-2,946
	Plantação de árvores	0,000	-4,575
II – Informação, sensibilização e divulgação	Feiras gastronómicas relacionadas com árvores/arvoredo	0,247*	-1,157
	Desenvolvimento de percursos turísticos	0,000	-4,487
	Divulgação das árvores/arvoredo presentes no município em folhetos de promoção turística	0,006	-2,749
	Divulgação das árvores/arvoredo presentes no município nas redes sociais e <i>media</i>	0,028	-2,199
	Levantamento/inventário das árvores/arvoredo para novas propostas de classificação de árvores com características monumentais	0,000	-4,682
	Ações de esclarecimento, junto da comunidade, sobre o processo de classificação e desclassificação de arvoredo de interesse público	0,459*	-0,741
	Contacto da população com especialistas nesta temática	0,668*	-0,429
	Desenvolvimento de atividades de sensibilização/promoção das árvores/arvoredo junto da população	0,002	-3,125
	Gestão do conflito entre arvoredo e moradores, infraestruturas urbanas	0,005	-2,789

*p-value>0,05

** z: Estatística de teste Z da Binomial com aproximação à normal

Outras atividades foram referidas em questão aberta por 63% da amostra, nomeadamente: i) a realização de estudos dendrocronológicos, avaliação e tratamento fitossanitário; ii) a sensibilização, acompanhamento e

aconselhamento técnico aos proprietários; iii) a coordenação com as juntas de freguesia; e iv) a elaboração de uma publicação sobre as árvores monumentais de Portugal.

Contudo, foram igualmente anotados entraves à realização de atividades como: o desconhecimento de arvoredos monumentais, a falta de recursos financeiros, a inexistência de divulgação, o desinteresse de proprietários e dos organismos centrais, bem como o corte para lenha. Quanto às 5 atividades de divulgação a implementar pelos municípios (questão 10), formulando as hipóteses do teste binomial, a partir da análise de frequências (tabela 4.5), as mais referidas, para 70% dos municípios, foram a colocação de uma placa informativa (p-value=0,367; N= 100) e a divulgação das árvores do município em folhetos de promoção turística (p-value=0,224; N=100). Para 50% dos municípios, o desenvolvimento de projetos escolares (p-value= 0,764; N=100), a comemoração de efemérides (p-value=0,484; N=100) e a plantação de árvores (p-value=0,368; N=100).

Tabela 4.5: Análise descritiva e inferencial da questão 10, "Da listagem das atividades de divulgação mencionadas na questão anterior, indique 5 que pensa vir a desenvolver no seu município, para a divulgação do património arbóreo classificado de Interesse Público, ou com características monumentais, com possibilidade de classificação?" [*Descriptive and inferential analysis of question 10, "From the activities mentioned in the previous question, indicate 5 that you intend to develop in your municipality, for promotion of Trees of Public Interest, or trees with monumental characteristics, with the possibility of classification?"*].

	%		p-value
	Sim	Não	
Sinalização da árvore/arvoredos por sinalética (placa informativa)	68	32	0,367*
Desenvolvimento de projetos escolares	52	48	0,764*
Levantamento/Inventário das árvores/arvoredos para novas propostas de classificações de árvores com características monumentais	50	50	1,000*
Comemoração de efemérides (e.g. Dia da Árvore)	46	54	0,484*
Plantação de árvores	45	55	0,368*
Sinalética regional, com informação sobre a localização da árvore/arvoredos num percurso com possibilidade de ser visitado pelo público	35	65	0,163*
Desenvolvimento de atividades de sensibilização/promoção das árvores/arvoredos junto da população	30	70	0,538*
Edição de materiais de divulgação (e.g. folhetos livros, vídeos, roteiros)	31	69	0,451*
Desenvolvimento de percursos turísticos	28	72	0,377*
Divulgação das árvores/arvoredos presentes no município em folhetos de promoção turística	26	74	0,224*
Divulgação das árvores/arvoredos presentes no município nas redes sociais e <i>media</i>	18	82	0,362*

Gestão do conflito entre o arvoredo e moradores, infraestruturas urbanas (<i>e.g.</i> posto de eletricidade, saneamento, pavimento)	18	82	0,362*
Recolha de sementes	17	83	0,271*
Ações de esclarecimento, junto da comunidade, sobre o processo de classificação e desclassificação do arvoredo de interesse público	8	92	0,321*
Realização de exposições	6	94	0,117*
Implementação de um Centro Interpretativo	6	94	0,117*
Contato da população com especialistas nesta temática	5	95	-
Feiras gastronómicas relacionadas com a árvore/arvoredo	1	99	-

*p-value>0,05

Outras razões referidas em questão aberta por 20% da amostra, anotam o facto de as atividades realizadas não focarem o arvoredo com características monumentais, por este não existir e/ou ser desconhecido.

Relativamente às 5 principais ameaças ao património arbóreo classificado de interesse público, ou com possibilidade de classificação (questão 11), o teste binomial concluiu, a partir da análise de frequências (tabela 4.6), que 70% dos municípios indicam: a falta de apoio pelo ICNF (p-value=0,367; N=100); as obras de requalificação urbana (p-value=0,451; N=100); a incompatibilidade com moradores (p-value=0,367; N=100); a falta de fiscalização e vistorias regulares ao arvoredo (p-value=0,221; N=100); e a poda excessiva, sem supervisão técnica especializada em arvoredo monumental (p-value=0,462; N=100). Para além destas cinco, outras razões foram anotadas. Para 50%, dos municípios, o desinteresse pela temática (p-value=0,617; N=100) e para 40% os incêndios (p-value=0,377; N=100), a falta de investimento público na divulgação do património (p-value=0,382; N=100), a falta de apoio aos proprietários/autarquias (p-value=0,462; N=100) e a incompatibilidade com infraestruturas urbanas (p-value=0,382; N=100).

Tabela 4.6: Análise descritiva e inferencial da questão 11, "Quais considera serem as 5 principais ameaças ao património arbóreo classificado de Interesse Público, ou com características monumentais, com possibilidade de classificação no seu município?" [*Descriptive and inferential analysis of question 11, "What do you consider to be the 5 main threats of Trees of Public Interest, or trees with monumental characteristics, with the possibility of classification in your municipality?"*].

	%		p-value
	Sim	Não	
Desinteresse pela temática	47	53	0,617*
Vandalismo e negligência	45	55	0,368*
Incêndios	42	58	0,377*
Falta de apoio aos proprietários/autarquias detentoras de património arbóreo	39	61	0,462*
Falta de investimento público na divulgação do património	38	62	0,382*
Incompatibilidade com infraestruturas urbanas (e.g. pavimentação, saneamento, estacionamento)	38	62	0,382*
Falta de fiscalização e vistorias regulares ao arvoredo	34	66	0,221*
Falta de apoio pelo ICNF	32	68	0,367*
Incompatibilidade com moradores	32	68	0,367*
Obras de requalificação urbana	31	69	0,451*
Poda excessiva sem supervisão técnica especializada em arvoredo monumental	29	71	0,462*
Compactação do solo (e.g. excesso de visitas, estacionamento, pavimentação)	18	82	0,362*
Decadência natural	0	100	-

Outras razões mencionadas em questão aberta por 6% dos municípios, anotam a inexistência e/ou desconhecimento de arvoredo com características monumentais, a ação de agentes atmosféricos, o estado fitossanitário, o abate das árvores pelos proprietários, assim como a burocracia associada ao processo de classificação.

4.4 Discussão

Esta investigação de carácter inovador contribui para colmatar uma falha no panorama português, quanto a estudos científicos sobre as árvores monumentais. Recorrendo à metodologia por inquérito, conseguiu abranger toda a amostra por conveniência, os 100 municípios que integram a área regional de Turismo do Centro. Os dados obtidos permitiram, de uma forma clara e abrangente, a partir da análise inferencial, dar cumprimento aos objetivos inicialmente definidos. Estes, no seu cômputo geral pretendem contribuir com novos entendimentos sobre a realidade do património arbóreo monumental

nacional, classificado ou não de AIP, com vista ao desenvolvimento de recomendações para o seu reconhecimento social e efetiva proteção.

Assim, relativamente à importância que o arvoredos monumental assume ao nível do território continental, apesar de 80% dos municípios demonstrarem interesse por este património e afirmarem estar informados ou muito informados sobre a legislação em vigor (70%) considerando-a importante ou muito importante (80%), também reconhecem que este património carece de atenção, sendo subvalorizado e, muitas vezes, esquecido e preterido por outras temáticas. Os resultados permitem corroborar este panorama, quando, em metade do território, as árvores com características monumentais não se encontram identificadas e catalogadas em inventário. Estes dados são concordantes com o estudo de Lopes *et al.* (2016), segundo o qual, de acordo com o Registo Nacional do Arvoredos de Interesse Público, 47% dos municípios não apresenta AIP. Contudo, 90% da população do estudo afirma possuir arvoredos com características monumentais (entre 1 a 15 exemplares), segundo as duas tipologias consagradas na legislação: árvores isoladas ou conjuntos arbóreos.

As razões identificadas para a inexistência de um inventário permitem perceber como a figura da árvore monumental é encarada na atual estratégia municipal. Para os 50% dos municípios que afirmam não apresentar inventário, os principais entraves ao investimento no conhecimento do arvoredos baseiam-se na falta de informação e de recursos, no desconhecimento da existência de árvores com essas características, no facto de estarem localizados em propriedades privadas, associando-se um processo de classificação burocrático, e ainda, por este assunto não ser relevante nem obrigatório, existindo outras prioridades de intervenção a nível autárquico.

Outro dado aferido, prende-se com o desconhecimento efetivo do número de exemplares de AIP, para os 50% dos municípios que afirmam apresentá-lo em

inventário. Assim, quando inquiridos sobre o número de AIP existente no município, verifica-se que o mesmo difere do catálogo nacional do ICNF (Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público).

Verifica-se, portanto, a necessidade em se apostar na identificação e catalogação em inventário do património arbóreo monumental, para se aumentar o número de municípios com árvores classificadas. Para o efeito, deverão ser simplificados os mecanismos legais em vigor para a classificação, bem como encetar novas propostas de classificação, tal como também refere Costa *et al.* (2005). O AIP deverá ser identificado por meio de uma placa, com a referência das suas características e estatuto, conforme a indicação legal. Isto porque, a ausência da identificação é, muitas vezes, promotora de atos vandalismo e de negligência, descurando-se ainda a visibilidade pública deste património (Carmo, 2013). Considera-se ainda importante monitorizar o arvoredo monumental, desenvolvendo para o efeito inspeções periódicas, por técnicos especializados, para a avaliação do estado vegetativo e do espaço envolvente, tal como indicado por Silva (2015).

Assim, atendendo às razões identificadas deverá ainda a política municipal suportar-se na legislação nacional, para se envolver na gestão do património arbóreo monumental. Para o cumprimento deste objetivo, será importante estabelecer formas de diálogo e de coordenação entre os *stakeholders* que direta ou indiretamente estejam implicados na gestão das árvores classificadas, ou de outras, que apesar de não auferirem desse estatuto são igualmente notáveis. A população local constitui um desses parceiros e, quando devidamente informada, poderá ter um papel mais ativo na identificação, valorização e proteção desse património. Esta questão ganha relevo quando segundo o estudo, metade dos municípios consideram que a população é interessada por este património, considerando-o importante e muito importante. Contudo, para a restante metade, este património é irrelevante. Estes dados são concordantes com Costa

et al. (2005), quando refere que o AIP é desconhecido pela maioria da população portuguesa devendo-se apostar na sua sensibilização. Para além disso, outro fenómeno poderá justificar este desvinculo social relativamente ao património arbóreo, o *plant blindness*. Descrito por Wandersee & Schussler (2001), justifica a dificuldade da sociedade em identificar as plantas no seu próprio ambiente e a incapacidade em reconhecer a sua importância. Para além dos dados anteriormente referidos a questão da gestão do arvoredos monumental assume especial relevância quando, os resultados permitiram diagnosticar vários graus de ameaças aos quais o arvoredos classificado ou com possibilidade de classificação, se encontra sujeito. Essas ameaças podem ser agrupadas em três categorias interdependentes. Na primeira, incluem-se os fatores de pressão de ordem natural e/ou urbana como: os incêndios (40%), os conflitos com moradores e com obras de requalificação (70%), as incompatibilidades com infraestruturas (40%) e a compactação do solo (20%). Estes dados são corroborados por Costa *et al.* (2005), quando refere a existência de falta de sensibilização para com as árvores, sobretudo nos meios urbanos, pelo conflito gerado com as infraestruturas. Na segunda categoria incluem-se as intervenções não especializadas como as podas excessivas e sem supervisão técnica e especializada (70%), em virtude de um parco investimento técnico-científico, aliado a um desconhecimento da origem e do desenvolvimento natural dos exemplares arbóreos. A terceira categoria identifica o desinvestimento no arvoredos monumental, associado: à falta de apoio pelo ICNF e à falta de fiscalização e vistorias regulares (70%), ao desinteresse pela temática (50%), à falta de apoio aos proprietários/autarquias (40%), e à falta de investimento público na divulgação do património (40%).

Para além das razões identificadas, também se verifica que em 90% dos municípios, a comunicação entre a autarquia e o ICNF relativa à gestão do arvoredos monumental, classificado ou não de AIP, se realizada muito pontualmente. Verificando-se, mais uma vez, dificuldade ao nível da comunicação

entre os interlocutores. De acordo com uma reduzida percentagem de municípios inquiridos, constituem ameaças ao arvoredos, o facto de este não existir e/ou desconhecerem a sua existência, bem como a burocracia do processo de classificação. Também o facto de se tratar de árvores antigas encontram-se mais vulneráveis à ação de agentes atmosféricos, assim como o seu estado fitossanitário poderá não ser o mais saudável. O abate das árvores com características monumentais por parte dos proprietários é igualmente mencionado como um fator de constrangimento associado a este património.

Outra fase para uma gestão integrada do arvoredos passa pela sua divulgação junto da comunidade. Neste sentido, foram aferidas as estratégias de comunicação desenvolvidas para a promoção do conhecimento das árvores monumentais, classificadas ou não de AIP, junto do público. Assim, ao nível da intervenção no espaço envolvente ao arvoredos é referido a colocação de estruturas de apoio, como a vedação da árvore. Ao nível da informação, sensibilização e divulgação, concordam os municípios desenvolver atividades dirigidas para o público em geral, como a realização de exposições, feiras gastronómicas, ações de esclarecimento sobre o processo de classificação e desclassificação do AIP, bem como a promoção do contacto da população com especialistas nesta temática. Também foi mencionada a implementação de um Centro Interpretativo.

Porém, não mereceram concordância, por parte dos municípios, a realização de um conjunto de atividades. Estas atividades referem-se tanto a intervenções no espaço envolvente ao arvoredos (*e.g.* sinalética), como ao desenvolvimento de um conjunto de ações (*e.g.* projetos educativos, comemoração de efemérides, recolha de sementes, folhetos de promoção turística, redes sociais e *media*). Verifica-se igualmente um desinteresse pela realização de um inventário ao arvoredos, assim como, pela mediação de situações de conflitos entre o arvoredos e moradores e/ou infraestruturas.

As iniciativas identificadas são, contudo, realizadas pontualmente, não representando a totalidade da população estudada. Segundo os resultados obtidos, elas são frequentes e muito frequentes para um número pouco expressivo de municípios (10%). Para contrariar esta tendência, deverá o arvoredo monumental, ser otimizado para o desenvolvimento de atividades, em contexto de educação formal, não informal e informal, que tal como Stocklmayer *et al.* (2010) refere, conduzem a uma educação científica mais efetiva. Ao permitirem o desenvolvimento de estímulos, valores e comportamentos do público pró-ambientais, estas ações, que privilegiam o ar livre, influenciam positivamente o seu interesse e o conhecimento sobre a valor da Botânica, em geral (Bogner & Wiseman, 2004; Ballantyne *et al.*, 2008; Fančovičová & Prokop, 2011; Schreck Reis *et al.*, 2014), e sobre as árvores monumentais, em particular.

Salienta-se assim, a necessidade de se imprimir este dinamismo numa estratégia futura de promoção do arvoredo monumental, classificado ou não. A gestão deste património deve, por isso, passar pela implementação de programas de promoção da cultura científica dirigida a diferentes públicos. Neste âmbito, quando confrontados com as atividades de divulgação do arvoredo que pensam vir a desenvolver, as ações mais referidas pelos municípios prendem-se com a colocação de placas informativas junto ao arvoredo e a sua divulgação em folhetos de promoção turística (70%). Também como estratégia futura consideram os municípios desenvolver projetos escolares, comemorar efemérides e plantar árvores (50%). Contudo, estas últimas ações já constituem atividades relativamente comuns na calendarização anual das autarquias. O facto de não se verificar um compromisso efetivo entre os municípios e a sua população com o arvoredo monumental local, tende a ser explicado com os diversos entraves a um maior investimento na divulgação do património arbóreo. Neste contexto, foram identificados os três principais obstáculos à preconização deste investimento: i) a falta de recursos (financeiros, 60%; humanos, 50%); ii) o

desinteresse (falta de apoio por parte dos serviços centrais, 50%; desinteresse pela temática, 40%; não ser uma estratégia política do município, 30%); iii) e o desconhecimento (da legislação, do arvoredos monumental, 30%).

4.5 Conclusão

Atendendo aos resultados obtidos, a sua globalidade apoia, claramente a pouca consciência municipal sobre a importância do valor patrimonial das árvores monumentais, que apesar de ser protegido ao abrigo de legislação própria, se encontra sujeito a pressões de vária ordem. Neste sentido, deve-se contribuir para um maior envolvimento e articulação entre todos os interlocutores, implicando-os no conhecimento, divulgação e proteção das árvores monumentais, quer estas sejam ornamentais, quer silvestres. Desta forma, poderá reverter-se a sua contínua decadência e perda. Esta articulação permitirá, não só aumentar a consciência social sobre a importância que estas plantas assumem na vida diária, como também efetivar o conhecimento e a difusão do seu valor. Atua-se, assim, para promover o incremento do número de processos de classificação, bem como da diversidade de espécies classificadas. Garante-se, ainda, a viabilidade sustentável da população de árvores monumentais, assegurando o seu envelhecimento natural até que sejam renovadas.

Para além do registo de um conjunto de obstáculos, aos quais o arvoredos monumental se encontra sujeito, o estudo fornece um suficiente suporte para a hipótese de que este património natural se encontra votado ao desconhecimento e ao desinteresse, assistindo-se ainda a um desinvestimento por parte das entidades com implicação na sua gestão. É possível identificar um conjunto de respostas comuns às diferentes temáticas aferidas no inquérito (*e.g.* inventário, fragilidades, atividades de divulgação) que justificam as nossas reflexões. Assim, assumem um carácter transversal, os seguintes aspetos: i) o desconhecimento da existência de arvoredos ii) os escassos recursos (humanos e financeiros); iii) a falta de apoio; iv) o desinteresse (pela temática, outras prioridades, não ser

obrigatório); v) e a burocracia (processo da classificação, agravada quando pertencem a privados).

Os dados obtidos constituem uma base sólida sobre o conhecimento do arvoredo monumental nacional. Permitiram identificar as suas principais fragilidades a partir das quais se podem constituir oportunidades. Assim, face à subvalorização do seu valor importa refletir e desenvolver formas de atuação para reverter a lacuna de conhecimento não só ambiental como social. Neste sentido, com o objetivo de se produzirem dinâmicas numa visão estratégica de desenvolvimento local, pode o património arbóreo monumental contribuir para a diferenciação endógena dos municípios onde se localiza.

Com efeito, a autenticidade deste recurso natural, aliado ao potencial do nosso território, caracterizado por tradições e paisagens naturais, históricas e culturais, pode despoletar focos de atração de novos públicos e setores, enquanto se atua pelo seu reconhecimento social e se efetiva a sua proteção. Ainda, por constituir uma oportunidade de promoção de atividades de recreio, lazer e saúde, pode ser capitalizado pela realização de roteiros turísticos. Pode, igualmente, constituir um foco de promoção da literacia científica ao contribuir para elevar o grau de consciência da sociedade e fomentar o seu envolvimento em processos de participação pública, com vista à sua preservação e salvaguarda.

Agradecimentos

Raquel Pires Lopes e Catarina Schreck Reis beneficiam de uma bolsa de doutoramento e pós-doutoramento da “Fundação para a Ciência e Tecnologia” (SFRH/BD/91905/2012 e SFRH/BPD/101370/2014), fundada pelo POPH – QREN – tipo 4.1 – Formação Avançada, comparticipada pelo Fundo Social Europeu e por fundos nacionais do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior – MCTES.

Os autores agradecem aos 100 municípios da área regional de Turismo do Centro de Portugal Continental pela colaboração neste estudo.

CAPÍTULO 5

Monumental Trees: Guided Walks as an Educational Science Awareness Experience

Árvores Monumentais: roteiros botânicos como experiências educativas de consciencialização científica

Publicado em:

Lopes, R.P., Vieira C., Schreck Reis, C., & Trincão, P.R. (2019). Monumental trees: guided walks as an educational science awareness experience. *Plant Science Bulletin*, 65(2), pp. 95-112.

Parte do trabalho apresentado neste capítulo foi publicado em:

Lopes, R.P., Vieira, C., Schreck Reis C., & Trincão, P.R. (2016). Árvores monumentais: caminhar para o bem-estar. In C. A. Gomes, M. Figueiredo, H. Ramalho & J. Rocha (Coords.), *XIII SPCE: fronteiras, diálogos e transições na educação*. Viseu: Instituto Politécnico de Viseu. Escola Superior de Educação. ISBN: 978-989-96261-6-4 (**Atas de congressos internacionais**)

Lopes R., Vieira C., Schreck Reis C., & Trincão P. (2016, February). Monumental Trees: a fun and learning science experience through guided walks. In *8th World Conference on Educational Sciences*, University of Alcalá, Madrid. Url: <http://www.awer-center.org/abstracts/WCES%202016%20Abstracts%20Book.pdf> (**Comunicação oral**)

Lopes R., Vieira, C., Schreck Reis C., & Trincão P. (2016, maio). Árvores Monumentais: caminhar para o bem-estar – uma forma divertida de aprender ciência através de um roteiro botânico. In *SciCom.Pt, A ciência não é só dos cientistas*, Lisboa. Url: http://scicom.pt/wp-content/uploads/2016/05/comunicacoesorais1_cc.pdf (**Comunicação oral**)

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2017, June). Monumental Trees: a fun and educational science experience through guided walks! In *RD, Research Day of University of Aveiro*, Aveiro. Url: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/14521/3/2017%20Research%20Day%20He%CC%81lio.pdf> (**Poster**)

5. Monumental Trees: Guided Walks as an Educational Science Awareness Experience

Raquel Pires Lopes ¹, Cláudia Sintra Vieira ², Catarina Schreck Reis ³, Paulo Renato Trincão ³

¹ Research Centre “Didactics and Technology in Education of Trainers” (CIDTFF) & Department of Biology, University of Aveiro, Portugal

² Psychologist at “Oficina de Psicologia”, Lisbon, Portugal

³ Centre for Funcional Ecology, Life Sciences Department, University of Coimbra, Coimbra, Portugal

Abstract

To reduce “plant blindness” and improve well-being, a new approach has been designed and implemented. The method combines botany and mindfulness activities, developed as a proactive learning experience during guided walks, to positively influence families regarding plant science through the exploration of monumental trees located in different urban gardens of Coimbra, Portugal. This short-term program, developed for non-formal learning settings, was performed during a Summer Science Program promoted by “Ciência Viva”, the Portuguese Agency for Scientific and Technological Culture. During the botanical and mindfulness activities carried out, public awareness about monumental trees was enhanced through the “Tree of Emotions” activity performed at the end of the botanical guided walk. We measured the effect of this activity by assessing the categories through which participants relate to trees. An open-ended questionnaire was enacted, and content analysis was used. The analysis can be broken down into seven categories: ornamental and aesthetic; subjective, affective, and well-being; cultural; dendrometric; morphological; biological and environmental; and anthropomorphic. The most categories identified by participants are subjective, affective, and well-being experiences, revealing the

scientific aspects explored. The results suggest that botanical guided walks combined with mindfulness exercises can be an efficient tool for the general public to establish affective links with trees and their surrounding spaces as well gain botany awareness, recognizing its importance in daily life.

Keywords: botanical activities, Trees of Public Interest, people-plant interaction, non-formal learning, outdoor programs, mindfulness.

5.1 Introduction

The expression “monumental trees” has been adopted to refer to ancient trees (Haw, 2014), large, old trees (Lindenmayer *et al.*, 2014; Liu *et al.*, 2019), and other trees that represent a living memory about the historical and cultural identity of communities, also related to aesthetics and subjective enjoyment (Pederson, 2010; Blicharska & Mikusiński, 2014). Trees with special features, such as their longevity or featuring in old tales, are loved by communities and cultivate unusual social ties (Moon, 2014). Large, old trees are known to have important scientific and environmental attributes (Lindenmayer *et al.*, 2012, 2014), such as actively fixing large amounts of carbon compared to smaller trees (Stephenson *et al.*, 2014), maintaining critical ecosystem functions (Lutz *et al.*, 2018), or providing habitat for a variety of native species (Van der Hoek *et al.*, 2017). In Portugal, trees that are distinguished from others of their species due to their size, design, age, rarity, or other natural, historical, cultural, or aesthetic features have been protected by legislation since 1938. Such trees are often called “Trees of Public Interest.” Once listed as being of public interest, monumental trees become living monuments and, as such, subject to certain advantages and constraints.

In general, however, and despite the value they represent, trees are disproportionately vulnerable in many ecosystems worldwide because of human activity (Lindenmayer *et al.*, 2014; Patrut *et al.*, 2018). Even with global concern

about loss of biodiversity, strategies for protection of biodiversity - and plant biodiversity in particular - cannot reduce such loss without increasing public awareness of environmental problems (Fančovičová & Prokop, 2011). However, this is especially challenging since direct contact with nature has tended to decrease within modern society (Laaksoharju & Rappe, 2017). Indeed, children are becoming disconnected from nature, for a variety of reasons, including urbanization and loss of green space (Bertram & Rehdanz, 2015) and perceived risk of nature, parental fears, or control (Moss, 2012). This leads to serious consequences for attitudes of students and the general public toward the environment and how they perceive nature (Lohr & Pearson-Mims, 2005). For these reasons, it is particularly important to stimulate the pro-environmental values and behaviors of the public (Bogner & Wiseman, 2004). Kattmann (2000) has shown that student interest in biology decreases as age increases, and by the time they become adults, knowledge about biodiversity issues has dissipated. This seems to be consistent with the Eurobarometer (2013) "Attitudes Towards Biodiversity" survey, which found that, across the European Union (EU), less than half (44%) of Europeans have heard the term "biodiversity" and know what it means.

In fact, concerning plant biodiversity, the phenomenon of "plant blindness" has been used to justify the inability to see or notice plants in one's environment, leading to the inability to recognize their importance in the biosphere and in human affairs (Wandersee & Schussler, 2001). To overcome this trend, it is important for people of different ages to increase direct tactile interaction with plants (Neiman & Ades, 2014; Schreck Reis *et al.*, 2014) through educational science awareness actions where participants can focus on monumental trees. As Fančovičová & Prokop (2011) have shown, this strategy is a suitable alternative to conventional biology courses, to positively influence participants' attitudes toward and knowledge of plants. This idea was also reported on by Lohr and Pearson-Mims (2005), who showed that children's active and passive

interactions with plants influence their attitudes and actions toward trees and gardening as adults. In fact, children are more likely to respect trees if they plant and care for them, observing them as they grow and bloom (Viana, 1999). Other studies have showed that playing in nature during the early years forms children into environmentally responsible adults (Chawla, 2015; Broom, 2017).

Outdoor educational programs can be used to promote nature experiences with a positive impact. These interactions stimulate participants' curiosity, sense of empathy for creatures, responsibility for and unity with nature (Dienno & Hilton, 2005), and are also related to children's problem-solving capacities and emotional and intellectual development (Kellert, 2012). Outdoor family activities can play an important role in exploration and discovery, leading to new knowledge acquisition by members of all ages in an easy and pleasant way (Nadelson, 2013). A study conducted by Laaksoharju & Rappe (2017) showed that children's (7 to 12 years old) use of trees in urban spaces increased gradually as their connection with such spaces developed after a garden camp. Trees provided materials, play space, and activities that responded to children's needs.

Additionally, contact with nature has been shown to improve physical and mental health by reducing stress and pain (Kohleppel *et al.*, 2002; Tsunetsugu *et al.*, 2007; Karjalainen *et al.*, 2010). These studies give consistent evidence that human bodies and minds evolved simultaneously and interdependently. Hinds (2011) proposed that wonderment with the environment allows an individual to experience an uncomplicated state of mind, similar to "mindfulness." This psychological process is commonly defined as a certain way of paying attention, in which attention is purposefully and non-judgmentally brought to the present experience on a moment-to-moment basis (Kabat-Zinn, 1990). This approach enhances the impact of experiences in nature and strengthens connectedness to nature (Howell *et al.*, 2011). Several potential benefits are associated to mindfulness practice, such as increased body awareness, vitality, levels of

concentration, productivity, creativity, and the ability to recognize and accept thoughts and emotions; reduced stress and anxiety levels; better overall emotional well-being and sleep; increased self-awareness and ability to challenge habitual thoughts and reactions to situations; and improved overall mental and physical health (Brown & Ryan, 2003).

Despite an apparent increase in understanding the role of trees in promoting both human and ecological health, and in representing opportunities for social interactions and behaviors (Coley *et al.*, 1997), the specific use of the term “monumental tree” has not been developed in detail. These ideas underpinned the development of this project in which the link between botany and the mindfulness approach is used to develop science-awareness programs about monumental trees. The programs combine botanical exploration with mindfulness activities that increase concentration and favor a connection of the participants to the surroundings, with the intention of contributing to an increase in interest and curiosity about monumental trees, in particular those located in common green spaces of an urban city. This project aims to prevent “plant blindness” and, simultaneously, to promote intergenerational learning in botanical exploration, specifically through the exploration of a specific group of trees, so-called “monumental trees,” a category often largely ignored by the population.

Thus, this study contributes to the literature on science communication by analyzing practical and theoretical methodologies on family programs in the context of non-formal learning settings, as well as assessing the effects of botanical guided walks on children and adults’ pro-environmental attitudes and their emotions and intentions with regard to monumental trees. The tasks carried out allowed interaction between participants as well as stimulated curiosity and the spirit of discovery. Participants were encouraged to hug a tree, walk in silence, listen to the sounds of nature, observe and describe organisms supported by the trees, measure a tree, and/or describe an emotion or feeling.

Our study aimed to: i) reduce “plant blindness” in children and adults, especially in relation to trees with monumental features; ii) promote botany to a non-specialist public, in a non-formal learning setting; iii) enhance recognition of scientific education and literacy for their contribution to the preservation of communities’ cultural and natural heritage; and iv) develop botanical and mindfulness activities, in outdoor contexts, as a way of sparking interest and knowledge in botany, and monumental trees in particular.

5.2 Research design and methodology

5.2.1 Activity setting

The project “Monumental Trees: Walk to Well-Being” was developed within the context of a nationwide Summer Science Program, promoted by Ciência Viva - Portuguese Agency for Scientific and Technological Culture. The sessions were carried out in the city of Coimbra, located in the center region of Portugal, and were included in the Events of the Exploratório - Coimbra Science Center, in partnership with the Psychology Workshop Center. Four sessions were held over two days (26 July and 19 August 2015). Due to the methodological approach used, the number of people in each group was restricted to 15 people per session to enable greater quality of interaction. All participants agreed to participate in the study on a voluntary basis, after they were given a detailed explanation of the investigation around participant interactions with monumental trees.

5.2.2 Preparation of the activity

The botanical guided walk was prepared by a researcher and a psychologist, involving a systematic and critical review of research on botanical programs and outdoor learning activities. Thirteen urban trees with monumental features were selected to be the focus of the outdoor learning activities (figure 5.1) in different green spaces in the city of Coimbra. The trees were close enough to complete guided walk of 0.93 miles (1.5 km) over a period of three hours.

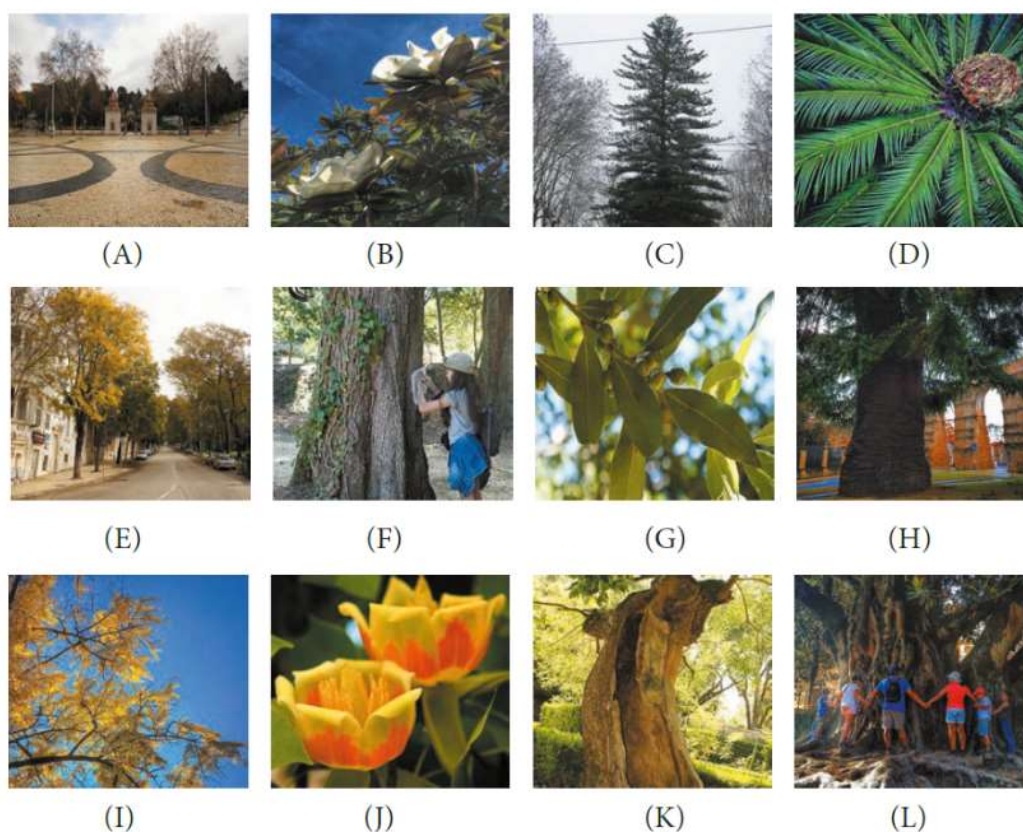


Figure 5.1 Monumental trees selected for the outdoor learning activities: (A) *Platanus x hispanica*; (B) *Magnolia grandiflora*; (C) *Araucaria heterophylla*; (D) *Cycas revoluta*; (E) *Tipuana tipu* and *Jacaranda mimosifolia* (both species planted along one avenue); (F) *Cupressus lusitanica*; (G) *Laurus nobilis*; (H) *Araucaria bidwillii*; (I) *Ginkgo biloba*; (J) *Liriodendron tulipifera*; (K) *Erythrina crista-galli*; and (L) *Ficus macrophylla* [Árvores Monumentais selecionadas para as atividades de exploração outdoor: (A) *Platanus x hispanica*; (B) *Magnolia grandiflora*; (C) *Araucaria heterophylla*; (D) *Cycas revoluta*; (E) *Tipuana tipu* and *Jacaranda mimosifolia* (both species planted along one avenue); (F) *Cupressus lusitanica*; (G) *Laurus nobilis*; (H) *Araucaria bidwillii*; (I) *Ginkgo biloba*; (J) *Liriodendron tulipifera*; (K) *Erythrina crista-galli*; and (L) *Ficus macrophylla*]. All photographs by Raquel Pires Lopes (<https://www.instagram.com/followmytree/>).

Apart from their location, the selection reflects the diversity of trees within the city as well as their natural, scientific, historical, cultural, aesthetic, and ethnobotanical importance over time. All trees chosen for the guided walk are considered monumental trees and some have even become legally protected by Portuguese Law, becoming “Trees of Public Interest.” *Ginkgo biloba*, *Liriodendron tulipifera*, and *Erythrina crista-galli*, located at Botanical Garden of the University of Coimbra, also have specific legal protection (table 5.1; Annex II).

Outdoor learning activities were selected taking into account the tree species, their significance, and the spaces explored. The hands-on and minds-on activities that were developed encouraged direct contact with the botanical elements, using the five senses.

At three of the stops, mindfulness activities were introduced to complement the botanical activities. These methodologies determined the development of tasks to promote connectivity and proximity between monitors, participants, trees, and the spaces explored (table 5.2; Annex III).

Table 5.1: Trees explored and activities performed during the botanical guided walk “*Monumental trees: Walk to Well-Being*” [*Árvores e atividades exploradas durante o roteiro botânico “Árvores Monumentais: Caminhar para o Bem-Estar”*].

Tree species per stop	Specific aspects	Activities approach	
		Botanic	Mindfulness
<i>Platanus x hispanica</i> (Mill.) Münchh	Aesthetic, scientific and dendrometric aspect	(a) “ <i>Dendrometric data</i> ”	(f) “ <i>Respiration through cardiac coherence</i> ” (g) “ <i>Breathe deeply</i> ”
<i>Magnolia grandiflora</i> L. <i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco <i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Aesthetic, age, scientific and dendrometric aspect	(a) “ <i>Dendrometric data</i> ” (d) “ <i>Living fossil</i> ”	
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze <i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Aesthetic and cultural aspect	(b) “ <i>Observe treetops</i> ”	
<i>Cupressus lusitanica</i> L. <i>Laurus nobilis</i> L.	Dendrometric and cultural aspect High representativeness	(a) “ <i>Dendrometric data</i> ”; (b) “ <i>Drawing a tree bark</i> ”; “ <i>Observe treetops</i> ”; “ <i>Discovers the smell of trees</i> ”	(h) “ <i>Awakening sounds and breaths</i> ” (i) “ <i>Explore the five senses</i> ”
<i>Araucaria bidwilli</i> Juss.	Trees of Public Interest by Portuguese Law	(e) “ <i>10 rules to visit monumental trees without damage!</i> ”	
<i>Ginkgo biloba</i> L. <i>Liriodendron tulipifera</i> L. <i>Erythrina crista-galli</i> L.	Age, dendrometric, scientific, historic, cultural and aesthetic aspect	(a) “ <i>Hug a tree</i> ”; “ <i>Tree ID</i> ”; (c) “ <i>2 000 species in a tree, let’s find them!</i> ”; (d) “ <i>Living fossil</i> ”	(j) “ <i>Grounding</i> ”
<i>Ficus macrophylla</i> Desf. ex Pers.	Dendrometric aspect	(k) “ <i>Tree of Emotion</i> ”	

Table 5.2: Description of the activities performed during the botanical guided walk “*Monumental Trees: Walk to Well-Being*” [Descrição das atividades realizadas durante o roteiro botânico “Árvores Monumentais: Caminhar para o Bem-Estar”].

Botanical Activity	Description
(a) “ <i>Dendrometric data</i> ”; “ <i>Hug a tree</i> ” “ <i>Tree ID</i> ”	Determining certain dendrometric parameters related to size, height, and age using measuring instruments (tape-measure, rope) or by hugging. Filling a document about the tree data (e.g. scientific name, common name, dendrometric parameters, leaf shape, bark).
(b) “ <i>Drawing tree bark</i> ”; “ <i>Observe treetops</i> ”; “ <i>Discover the smell of trees</i> ”	Analyzing particular features about the trees.
(c) “ <i>2.000 species in a tree, let’s find them!</i> ”	Stimulating scientific curiosity through the exploration of botanical elements.
(d) “ <i>Living fossil</i> ”	Stimulating scientific curiosity through the exploration of their ecological importance.
(e) “ <i>10 rules to visit monumental trees without damage!</i> ”	Exploring the parameters that are used for “Trees of Public Interest” in accordance with Portuguese legislation, and the rules to visit them.
Mindfulness Activity	Description
f) “ <i>Respiration through cardiac coherence</i> ”	Breathing technique to promote the balanced communication between the heart and the brain, helping to avoid negative feelings.
g) “ <i>Breathe deeply</i> ”	Focusing on the sensations of breathing, getting off autopilot to become aware of the present moment.
h) “ <i>Awakening sounds and breaths</i> ”	Closing the eyes to relax and feel the sensations present, such as breathing, as well as expand the focus of attention to surrounding sounds.
i) “ <i>Explore the five senses</i> ”	Using the five senses to explore the trees (e.g. feel different textures and scents, observe components of each tree).
j) “ <i>Grounding</i> ”	Feeling the importance and the necessity of stability and rooting either trees and humans.
Botanical and Mindfulness Activity	Description
k) “ <i>Tree of Emotions</i> ”	Choosing a tree along the path that can be identified with certain emotions (joy, fear, sadness and love). These emotions are experienced throughout our lives constituting the inner signs of our body.

5.2.3 “Tree of Emotions” Data Collection Instrument and Analysis

This study employed a qualitative research design using researchers’ observations and semi-structured interviews with open-ended questions assessed through content analysis collected during the “Tree of Emotions” exercise, completed at the end of the session at each guided walk. During this activity, participants were asked to choose which of the 13 trees explored reflected four different emotions - joy, fear, sadness and love - according to their individual exploration during the guided walk. We chose this final exercise to gather participants’ observations during the botanical guided walk and to determine attitudes, opinions, perceptions, and knowledge about the monumental trees explored along the different stops. An excerpt from our interview is provided below:

Researcher (R): "*What feeling (joy, fear, sadness, and love) do you associate to the trees explored and why?*"

[Joy]

Child (C): "*The leaves have a similar format to a cat face, that I like*" [*Liriodendron tulipifera*]

(C): "*They have funny fruit*" [*Jacaranda mimosifolia*]

Adult (A): "*They have a festive name*" [*Jacaranda mimosifolia*]

(A): "*The happiness in seeing my children play around*" [*Liriodendron tulipifera*]

[Fear]

(C): "*It is hunchbacked like an old man*" [*Erythrina crista-galli*]

(C): "*It seems afraid and embraces other trees*" [*Ficus macrophylla*]

(A): "*I'm afraid that giant pine cones fall on me*" [*Araucaria bidwilli*]

(A): "*Flowers attract many bees that I am afraid of*" [*Liriodendron tulipifera*]

[Sadness]

(C): "*It seems sad and needs a hug*" [*Erythrina crista-galli*]

(C): "*It is old, and has a big hollow log... It looks very sad*" [*Erythrina crista-galli*]

(A): "*The tree is incomplete with a hollow log it has dieback*" [*Erythrina crista-galli*]

(A): "*The trunk color is not festive*" [*Ficus macrophylla*]

[Love]

(C): "*Is like a house, I fit in it*" [*Erythrina crista-galli*]

(C): "*Two leaves together are a heart*" [*Ginkgo biloba*]

(A): "*A plant that provides shelter and food to many beings, promoting biodiversity and this is a manifestation of the 'love of nature' sharing for all living beings*" [*Liriodendron tulipifera*]

(A): "*Because of its medicinal properties, which makes us well, like love [does]*" [*Ginkgo biloba*]

Responses were recorded by the three researchers during the collective sessions, and notes were later discussed. Participants' key monumental tree concepts were

analyzed and categorized through interpretive research by four researchers, two specializing in psychology and two in biology. The researchers validated the answers collected in a collective discussion. The process was repeated to add or discard new coding. This procedure involved all the researchers. Tables were created to present and categorization all answers given.

5.2.4 Participants

Approximately 39% (n = 23) of the 59 participants in the Science Summer Program were children aged 2 to 16 years old. Adults between the ages of 21 to 71 years old made up 61% (n = 36) of the participants in the program.

5.3 Results

The results presented were obtained from the answers collected during the “Tree of Emotions” exercise. From 236 answers expected (4 questions to 59 participants), a total of 141 answers were obtained (60% response rate): 117 from adults (83%) and 24 from children (17%). Non-response was lower in adults (28%) than children (72%). This may be explained by the fact that some children felt embarrassed of speaking in public or preferred not to answer. In some cases, the whole family worked together in filling the brochure for the guided walk and then one of the adults was the speaker.

5.3.1 Categories emerging from the “Tree of Emotions” activity

During analysis of the 141 answers obtained in the “Tree of Emotions” exercise, key monumental tree concepts identified by participants were analyzed and categorized into qualitative categories. Seven categories of concepts emerged and were useful for grouping participants’ answers (table 5.3). Each answer could have elements that were grouped into more than one category since the overall response reflected several interesting ideas and concepts. In this way, the database is richer.

Table 5.3: Representative examples of excerpts from the answers given and emerging categories from the question "What feeling (...) do you associate to the trees explored and why?" from the exercise "Tree of Emotions" [Exemplos representativos de excertos das respostas dadas e categorias emergentes à questão "Que emoção associa às árvores exploradas e porquê?" do exercício "Árvore das Emoções"].

Categories	Description	Occurrences		Excerpts from the answers given
		Children (C)	Adult (A)	
Ornamental and aesthetic	Related to tree's presence in the landscape, by adding shape and beauty through their flowers, fruits, or other seasonal aesthetic aspects	0	38	(A): "They give us shade"; "Common in parks and gardens"; "Form very beautiful malls where I like to walk"; "Are pruned"; "Makes the city beautiful"; "Very common in Portugal"; "Have an ornamental use"; "Beautifies the gardens"
Subjective, affective, and well-being	Reflects individuals' thoughts and feelings (good and bad), life satisfaction, sense of home and family and their own life experiences, by the combination of cognitive judgements and affective reactions	16	114	(C): "They have fun leaves"; "I don't like cats"; "Gives me fear"; "Seems to be very sad"; "Fun fruit"; "The leaves look like a heart" (A): "It has a festive name"; "It has leaves like cats and I don't like them"; "I am afraid of bees"; "I am afraid that a cone would fall on me"; "It gives me pity to look at it"; "I feel sad"; "I have affection for it"; "It transmits fear to me"; "The happiness of seeing my children play around"; "It reminds me of my childhood"; "Gives me joy"
Cultural	Related with the symbolic value of trees, and sense of community that they inspire	0	15	(A): "When blooming, it is a landmark of the city"; "A strong connection to the city and its students"; "The flowers have the colors of the flag"; "It reminds me of a cemetery and death"
Dendrometric	Related with age and physical characteristics such as habit, shape and trees measurements (Circumference at Breast Height [DBH], height or canopy dimension)	9	17	(C): "It is too old"; "Too big"; "Because it is old and has a huge hole"; "It's huge"; (A): "Size"; "The oldest tree we know"; "It is curved"; "It's huge"; "To big"; "Is very old"
Morphological	When description of botanical elements such as roots, trunk, bark, leaves, flowers, fruits or seeds are present in the answers	16	51	(C): "The tips are separated (trunk and branches)"; "The leaves have a similar format to a cat face"; "They have different leaves" (A): "Giant cones"; "Trunk color"; "Great growth"; "Big fruit size"; "Golden leaves"; "Hollow log"
Biological and environmental	Associated with the ecological functions of trees, also related with promotion of biodiversity and medicinal properties	2	24	(C): "Grabs other plants"; "Roots falling" (A): "Filtering air pollutants"; "Survived the Hiroshima bomb"; "Choked"; "It has a chemical substance that can paralyse the body"; "They have poison"; "It looks dead"; "They kill trees around them"; "Trees that give shelter and food to many beings, this is a manifestation of nature's love"; "With medicinal properties"; "Pigmentation of leaves"; "Sap drips"
Anthropomorphism	When trees are personified and attributed human features	14	8	(C): "Hunchbacked like an old man"; "Needs a hug"; "Seems afraid and embraces the other trees" (A): "Seems to cry"; "Selfish, looks like an octopus"; "It has bad behaviors, like many people"

Both children and adults justified their answers using subjective, affective, and well-being–related aspects with positive and negative feelings (43% of adult and 28% of child responses). Some observations showed concern about physical damage to trees caused by human activity (*e.g.* “I was sad to see roots damaged by works on the roadside”), dripping sap, or the attraction of insects. Better informed participants also focused on certain problems of particular concern, such as the proliferation of invasive and exotic plants (*e.g.* “I saw some invasive trees in the Mermaid’s Garden and it scares me because they will not give space to our species”).

Participants also frequently mentioned morphological features of the trees (19% of adult and 28% of child responses). For example, many participants noticed the giant cones of *Araucaria bidwillii*, the flowers of *Magnolia grandiflora*, *Jacaranda mimosifolia*, and *Liriodendron tulipifera*, and the leaves of *Ginkgo biloba* and *Liriodendron tulipifera*). Both adults and children also mentioned the oldest tree found on the walk, *Erythrina crista-galli*, which is over 200 years old and has a big hole in the trunk contributing to its dieback.

Analysis of the results shows that ornamental and aesthetic value of trees in urban landscapes (14%) and cultural aspects (6%) only occurred in answers from adults. Biological and environmental values occur in 9% of all participants’ answers. Regarding cultural aspects of the trees, we found a connection between tree species and the city, which has an impact on local people. For example, when *Tipuana tipu* and *Jacaranda mimosifolia* are flowering, they have the colors of the city flag. Further, *Liriodendron tulipifera* was frequently referred to as “Árvore do ponto” (“Exam tree”), with a national reference as common name, because past university examination periods coincided with the flowering of this species. Other adult answers reflected dendrometric data (6%) and anthropomorphic features (3%).

Besides morphological aspects, children's answers focused on anthropomorphic features (24%), where trees take on human traits. The descriptions were so realistic that one can even identify the tree despite no indication of a name. Children's answers also revealed dendrometric features (16%), such as size and height of the trees, for instance. Fewer answers reflected biological and environmental values (4%). None of the children's answers reflected ornamental and aesthetic or cultural aspects (figure 5.2).

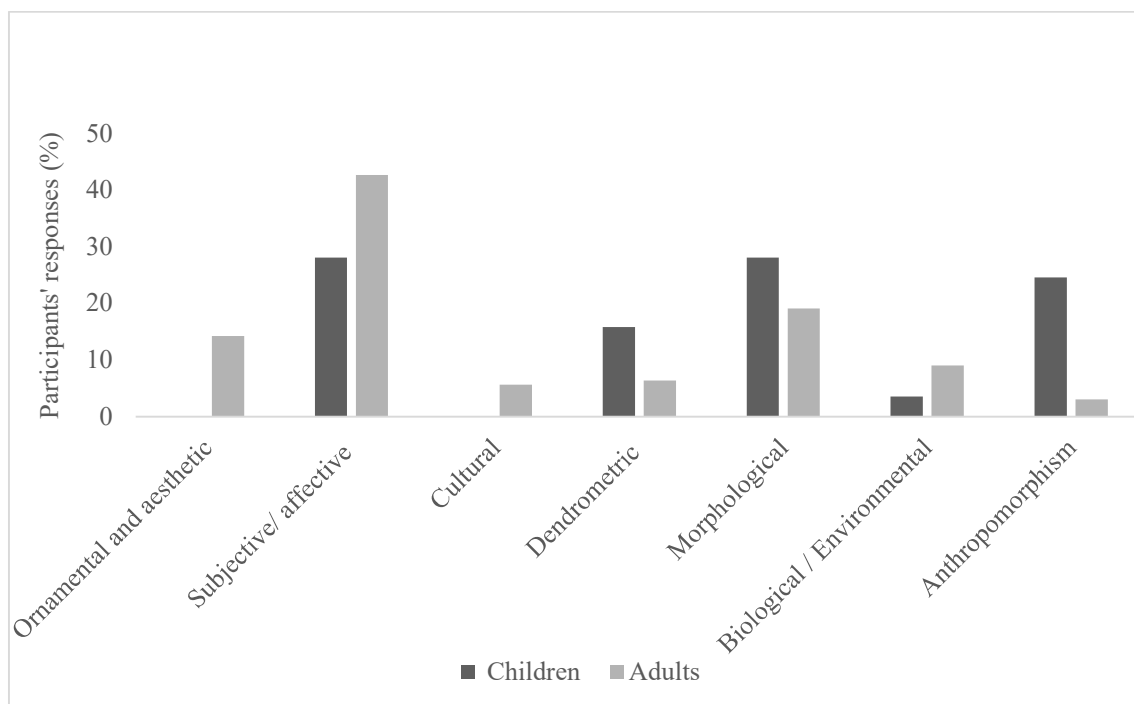


Figure 5.2 Seven conceptual categories in participants' answers to the "Tree of Emotions" activity: 117 for adults (A) and 24 for children (C) [*As sete categorias emergentes das respostas dos participantes ao exercício "Árvore das Emoções": 117 para adultos (A) e 24 para crianças (C)*].

5.4 Discussion

The activities used in this study achieved a dynamic, cooperative, and playful learning involvement between children, their families, and the trees and places explored. The time provided to participants generated greater awareness and a more effective appropriation of the activity, according to the principles of mindfulness.

A large majority of participants were able to associate the emotions (joy, fear, sadness, and love) to the trees explored during the guided walk, and we were able to group the answers into seven categories (ornamental and aesthetic; subjective, affective, and well-being; cultural; dendrometric; morphological; biological and environmental; and anthropomorphic). The answers revealed the use of information provided during the botanical guided walk and were rich and different between the two groups of participants. This can be explained by the differences in age, life experiences, and cognitive development. In the case of the anthropomorphism category, for instance, the participants' descriptions were very realistic and adapted to their respective ages. In the children's answers, there seemed to be a naïve perception, while adult responses seemed to reflect human behavior. These observations on anthropomorphism are in line with previous research that showed that trees are often seen as carrying symbolic meaning (Appleyard, 1980, as cited in Dwyer *et al.*, 1991).

For both groups, the most common answers were in the subjective, affective, and well-being category. Participants' responses about the monumental trees evoked both positive and negative emotional reactions. Exploration and discovery of the trees fired the imagination and emotions of participants, as Blicharska & Mikusiński (2014) showed, but also caused loathing or association with beauty or ugliness, which reflects a cognitive, sensory, and individual perception about the tree and the place around. These results are consistent with previous studies about public perception of street trees. In the Schroeder & Cannon (1983) investigation, trees were considered the most important element of urban green spaces, with good and bad impacts to the general public. Dwyer *et al.* (1991) showed the significance of urban trees and forests to urban residents. Further, Lohr & Pearson-Mims (2006) found that people prefer scenes that have trees more than scenes that have inanimate objects, and have more positive emotions when viewing trees compared to inanimate objects. Some of the occurrences of negative emotions, such as the sadness or fear associated to trees, were

deliberately used as discussion topics with the aim of demystifying certain conceptions and generalized ideas without a scientific basis in order to help people to notice and engage with plants. In addition, in most of the occurrences of negative emotions, these were expressed through displays of concern for the trees and not negative emotions in relation to the trees themselves, which is a good indicator that the activities are on the right track to counteract the plant blindness phenomenon.

Regarding the presence of big trees, adults were impressed by their dimension, shape, and ornamental (*e.g.* shadow, beauty) and environmental importance (*e.g.* shade, air renewal). They also showed concern towards trees' abiotic (*e.g.* shading of buildings by trees), biotic (*e.g.* bees), and anthropogenic (*e.g.* root damage, pruning) impacts. Adjectives (*e.g.* "attractive", "decorative", "beautiful") were often used to describe ornamental and aesthetic features of trees (*e.g.* canopy, flowers, leaves). These observations seem to be consistent with a past study that found that larger and older trees are the most attractive to the public (Schroeder & Cannon, 1983). Dwyer *et al.* (1991) also showed that streets with mostly large, old trees of a single species may appear attractive, but they are susceptible to sudden loss of scenic value due to damage, pests, and breakage and may be costlier to maintain, such as the Emerald Ash Borer, and its extensive mortality of ash (*Fraxinus* spp.) (Liu, 2017). In other study, a survey conducted in Morelia, Mexico, revealed that people prefer tall, leafy, and shady trees and consider that trees were beneficial to them, and for the city, by improving environmental quality, and aesthetically improving the landscape (Camacho-Cervantes *et al.*, 2014).

Despite previous studies stating that air quality is less immediately perceptible than other physical benefits, such as reduced noise and wind speed (Schroeder *et al.*, 2006), responses given by adults reflect trees' capacity to filter air pollutants. Additionally, there seems to be a strong environmental concern in the

importance attributed to trees' representation of biodiversity since plants, animals, and other organisms depend on them.

Researchers also noticed that participants paid more attention to colorful tree species, which was consistent with Kaufman & Lohr (2004), who demonstrated that people respond more positively to plants of some colors than others. Some botanical features could not be observed on the trees, although adults nonetheless recognized the species by their characteristic elements (*e.g.* flowers, fruits). Such absence of seasonal features sparked a discussion on the importance of repeating the botanical exploration in other seasons, namely spring, fall, or even during the winter, to give participants the opportunity to recognize the changes of the plant during the year (Schreck Reis *et al.*, 2014).

Cupressus sempervirens was not explored, but the columnar shape of the species was mentioned during the guided walk. This species was associated with sadness, since it is traditionally used in cemeteries. Several studies showed that people exhibit positive emotional and physiological experiences in their responses to trees in general or to trees with wide, spreading, and globular canopies (Dwyer *et al.*, 1991; Lohr & Pearson-Mims, 2006). Crown shape and density were important parameters mirroring human preference of large spreading street trees rather than columnar trees in Germany (Gerstenberg & Hofmann, 2016). This investigation also showed that a high, two-dimensional crown size to trunk height ratio and a high crown density could be used to predict people's preferences regarding deciduous trees (Gerstenberg & Hofmann, 2016).

Passive observation and active exploration contribute to building positive memories of trees and certain notions about them. These also contribute to improving values and attitudes and to developing environmental responsibility within a family context. Such activities are a key component for increasing

scientific literacy interactions, and have been recommended in several studies (e.g. Drissner *et al.*, 2010; Nadelson, 2013; Schreck Reis *et al.*, 2014).

As Dwyer *et al.* (1991) ask: (1) "How many remember a big tree in front of their parents or grandparents home, and the deep sense of loss when it was removed?"; (2) "How many individuals have planted a tree as a child and watched it mature as they did?"; and (3) "[How many remember] planting trees as 'living memorials' to remember *loved ones*?" (Dwyer *et al.*, 1991, p. 277). A good example of this was a mother with two children that had previously participated in other summer science programs related to trees, due to her children's interest. The example given is consistent with the Neiman & Ades (2014) study, suggesting that outdoor programs promote emotional affinity, giving an individual a concrete memory and a change in attitude for a long time after the activity. Furthermore, as Lohr & Pearson-Mims (2005) have already showed, childhood experiences with nature influence adult sensitivity to trees, and that influence is very strong.

Participant answers also revealed their memories of trees were related to daily life. Some of them, living in Coimbra, mentioned that it was a pleasure to rediscover trees present in their everyday lives that they had never looked at with enough attention. They also said that, from that day forward, they felt that they would pay closer attention to those trees. This observation is consistent with other studies (Dwyer *et al.*, 1991; Sanders, 2007) that have shown the importance of using everyday learning contexts as an opportunity for children and their families to interact with trees and the places in which they live.

During the final reflection, several participants mentioned that pauses during the guided walk were a way of "*relaxing*," and allowed them to "*be calmer and become involved with the space and each other.*" Our results are consistent with Mullaney *et al.* (2015), who observed that, besides the aesthetics and provision

of shade, most residents prefer the calming effect of the trees. In fact, combining mindfulness practice with direct contact with trees, not limited to a theoretical presentation of scientific subjects, allowed a greater focus on and connection to the green spaces explored. This approach can be a powerful tool toward facilitating a more effective interaction between people and natural elements, contributing to increased interest and curiosity in monumental trees.

5.5 Conclusions

Our experimental study has contributed to filling a gap in outdoor learning programs by using monumental trees to reduce “plant blindness”. In addition, the project used intergenerational interaction between children and their parents to explore innovative methodologies for addressing botanical themes, at the same time using a mindfulness approach to promote well-being. The aim of the study, to explore monumental trees, was also innovative since there is a lack of studies about public interaction with this specific group of trees. On the other hand, monumental trees and other plants are present in all cities and are often unnoticed.

The explorations carried out helped participants to notice and engage with plants, thereby sparking interest and increasing knowledge about them. If positive emotions demonstrate appreciation, care, and attention toward the plants, negative emotions such as pity and suffering for the trees themselves also show concern and appreciation for plants. That is, negative aspects pointed out reveal positive outcomes with regards to the objective of the study: the prevention of the plant blindness phenomenon. Aspects related to insensitivity or contempt for plants were not observed.

Methods applied in the study (hands-on and minds-on activities, open-public spaces, botanical and mindfulness approaches) contribute to providing participants with an opportunity to create a more positive attitude toward plants

and, specifically, monumental trees. Our methodology was consistent with previous studies and can be adapted to investigate how attitudes toward trees vary through a science program, even such a short-term program as this one. Our survey results support a positive overall assessment of trees and botanical subjects. Contact with participants provided important feedback used to measure strategies and adjustments of the project, to be applied in further sessions.

Our findings provide increased understanding in our efforts to counter the plant blindness phenomenon by showing the interest of non-specialist public in educational science awareness experiences as a way of sparking interest and sharing knowledge in botany. Further research on outdoor activities in formal, non-formal, and informal learning applied to direct experiences with monumental trees and on how to improve the public's knowledge about that matter is needed in the future.

Acknowledgements

Raquel Pires Lopes and Catarina Schreck Reis are financially supported by scholarships from the Portuguese Foundation for Science and for Technology, respectively SFRH/BD/91905/2012 and SFRH/BPD/101370/2014.

The authors would like to thank the "Exploratório Science Center of Coimbra," "Oficina de Psicologia," and "Ciência Viva" for the working partnership, as well as all of the participants in the Summer Science programs. The authors would like to thank all the participants who agreed to collaborate in this study by completing the questionnaires and consenting to the use of their answers. This work is financially supported by National Funds through FCT – "Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P." under project UID/CED/00194/2019.

CAPÍTULO 6

Árvores monumentais como forma de contrariar o *plant blindness*: concepções das crianças antes e depois de atividades de ciência

Publicado em:

Lopes, R.P., Schreck Reis, C., Quaresma, S., & Trincão, P.R. (2018). Árvores monumentais como forma de contrariar o *plant blindness*: concepções das crianças antes e depois de atividades de ciência. *Indagatio Didactica*, 10(5), 5

Parte do trabalho apresentado neste capítulo foi publicado em:

Lopes, R., Quaresma, S., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2016). Da bolota à árvore – o trabalho de Joaquim Vieira de Natividade como base de trabalhos *hands-on*. In M. Oliveira, O. Santos, N. Carvalho, E. Lameiras, & J. Castro (Ed.), *Educação, Ambiente e Desenvolvimento, Livro de Atas do II Congresso Internacional - Educação, Ambiente e Desenvolvimento* (pp. 167-173). Leiria: OIKOS Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria e Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria. ISBN: 978-989-99054-2-9. Url: http://ambiente.ipleiria.pt/files/2017/04/Livro_Atás_IICIEAD_AF-1.pdf **(Atas em congressos internacionais)**

Lopes, R., Quaresma, S., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2016). Árvores Monumentais: concepções das crianças antes e depois de atividades de promoção da ciência. In C. A. Gomes, M. Figueiredo, H. Ramalho & J. Rocha (Coords.), *XIII SPCE: fronteiras, diálogos e transições na educação*. Viseu: Instituto Politécnico de Viseu, Escola Superior de Educação (No prelo). ISBN: 978-989-96261-6-4 **(Atas em congressos internacionais)**

Lopes, R., Quaresma, S., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2016, February). Children's conceptions about monumental trees before and after science experiences. In *8th World Conference on Educational Sciences*, University of Alcalá, Madrid. Url: <http://www.awer-center.org/abstracts/WCES%202016%20Abstracts%20Book.pdf> **(Comunicação Oral)**

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2017). Árvores monumentais para crianças: vamos contrariar o *Plant Blindness*? In H. Sá (Coord.), *I Fórum CIDTFF* (pp. 55). Aveiro: UA Editora.

ISBN: 978-972-789-509-0. Url: <http://hdl.handle.net/10773/18088> **(Atas em congressos internacionais)**

Lopes, R., Quaresma, S., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2016, abril). Joaquim Vieira de Natividade para miúdos – da bolota à árvore: conceções das crianças sobre árvores monumentais, antes e depois de atividades de promoção da ciência. In *Congresso da Ordem dos Biólogos*, Évora. Url: http://congresso.ordembilogos.pt/wp-content/uploads/2016/04/OBio-V-Congresso-LIVRO-DE-RESUMOS_FINAL.pdf **(Comunicação Oral)**

Lopes, R., Quaresma, S., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2016, maio). Conceções das crianças sobre árvores monumentais, antes e depois de atividades *hands-on*. In *SciCom.pt, A ciência não é só dos cientistas*, Lisboa. Url: http://scicom.pt/wp-content/uploads/2016/05/sessaodeposters1_cc.pdf **(Comunicação Oral)**

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2017, July). Árvores monumentais para crianças: vamos contrariar o *Plant Blindness*? In *I Forum Research Center Didactics and Technology in Education of Trainers, CIDTFF*, University of Aveiro. Url: http://blogs.ua.pt/cidtff/wp-content/uploads/2017/06/I-forum-cidtff_LIVRO-DE-POSTERS_VT_compressed.pdf **(Poster)**

6. Árvores monumentais como forma de contrariar o *plant blindness*: concepções das crianças antes e depois de atividades de ciência

Raquel Pires Lopes¹, Catarina Schreck Reis², Sofia Quaresma³, Paulo Renato Trincão⁴

¹ Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)
& Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Portugal

² Centro de Ecologia Funcional da Universidade de Coimbra, Direção do Exploratório,
Centro de Ciência Viva de Coimbra, Portugal

³ Chefe Divisão Ambiente e Saúde, Câmara Municipal de Leiria, Portugal

⁴ Direção do Exploratório, Centro de Ciência Viva de Coimbra, Portugal

Sumário

Diversas investigações têm evidenciado o declínio do interesse pelo estudo das plantas, não apenas em adultos como também em crianças e jovens, sendo a falta de reconhecimento da sua importância conhecido por *plant blindness*. Para contrariar esta tendência, foi desenvolvido o projeto «Joaquim Vieira de Natividade para crianças – da bolota à árvore», no sentido de estudar a influência nas atitudes e conhecimento das crianças sobre as plantas, focando as árvores monumentais da floresta mediterrânica. O projeto envolveu 273 crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico, do município de Alcobaça e de Figueiró dos Vinhos, Centro de Portugal, em atividades de exploração sobre a Botânica, ao ar livre, em contexto de educação não formal. Foram recolhidos e analisados dados qualitativos e quantitativos (desenho e entrevistas) para identificar as concepções que as crianças têm sobre as árvores monumentais, antes e depois do desenvolvimento das atividades. Após a intervenção, os resultados demonstraram que os desenhos das crianças refletiram árvores monumentais e/ou autóctones com um maior detalhe e as entrevistas uma maior diversidade de conceitos sobre a temática. O projeto mereceu destaque em diversos órgãos

de comunicação social nacionais, o que sugere atribuição de relevância pela comunidade.

Palavras-chave: Arvoredo de Interesse Público; educação não-formal; envolvimento com plantas;

6.1 Introdução

Diversos estudos têm evidenciado o crescente declínio do conhecimento e interesse pela Botânica pelo público em geral (Randler, Osti, & Hummel, 2012) e pelas crianças e jovens, em particular (Pany, 2014). Este fenómeno, conhecido por *plant blindness* ("cegueira botânica"), explica a dificuldade de se identificar as plantas no seu próprio ambiente e a incapacidade em reconhecer a sua importância (Wandersee & Schussler, 2001). Deste desconhecimento, advêm consequências para a forma como as crianças, jovens e os adultos percebem a natureza e agem perante o ambiente (Lohr & Pearson-Mims, 2005). A síndrome "NIMBY - I love trees but...*Not-In-My-Back-Yard*" ("Eu gosto de árvores, mas... não no meu quintal"), descrita por Dobson & Patch (1997), de acordo com estudos na área da arboricultura, sistematiza as atitudes negativas dos adultos face às árvores ornamentais em meios urbanos, por causarem estragos nas propriedades, sombra ou queda de ramos, folhas e frutos. Estas perspetivas assumem contornos preocupantes quando, de acordo com *The State of the World's Plants Report* (RBG, 2016), as plantas apresentam desafios e ameaças globais relacionados com vários fatores: alterações climáticas, mudanças de práticas de gestão, espécies exóticas com carácter invasor, risco de extinção ou pragas e doenças.

6.1.1 O que contribui para o *plant blindness*?

A manifesta falta de interesse pela Botânica tem-se revelado, por exemplo, pelo desconhecimento das espécies representativas da flora nativa, bem como do seu potencial e função ecológica (Drea, 2011; Patrick & Tunnicliffe, 2011; Randler *et al.*, 2012; Uno, 2007; Ward, Clarke & Horton, 2014). O facto de se assistir, nas

sociedades modernas, à diminuição do acesso das crianças aos espaços verdes (Carver *et al.*, 2010; Kellert, 2009) tem contribuído para a manifesta falta de interesse pela Botânica. Por exemplo, num estudo desenvolvido na Finlândia, apenas as crianças que vivem em meios rurais mencionaram construir cabanas, colher frutos silvestres ou subir às árvores (29.4% meio rural, 0% meio urbano), quando questionadas sobre os locais onde costumavam brincar (Laaksoharju & Rappe, 2010). Também, tal como referem Yorek, Sahin, & Aydin (2009), por não interagirem como os animais, as plantas são vistas enquanto criaturas inferiores. Em contexto de educação formal¹ assiste-se igualmente a várias situações de constrangimento. Para além de se verificar a diminuição da representação da Botânica nos programas educativos (Drea, 2011; Levesley *et al.*, 2014; Woodland, 2007), o seu ensino é entendido como uma tarefa difícil (Pany, 2014), apresentada de uma forma pouco atrativa e complexa, com necessidade de memorização (Viana, 1999). O manual escolar é usado mais como protagonista do processo de aprendizagem do que propriamente como um auxiliar (Santos, 2006). As atividades práticas são manifestamente insuficientes, em virtude da extensão dos currículos, da logística que acarretam, ou da falta de recursos financeiros, tempo e confiança dos professores em abordar os assuntos botânicos, quer na sala de aula, quer ao ar livre (Dillon, Rickinson, & Morris, 2006; Waite *et al.*, 2015). Neste reduzido e tradicional contexto de aprendizagem, a Botânica torna-se aborrecida (Lindemann-Matthies, 2005), perdendo-se dinâmicas de conhecimento, como o despertar da curiosidade sobre as plantas.

6.1.2 O contacto com a natureza pode contrariar o *plant blindness*?

Tal como refletem Fančovičová & Prokop (2011), o aumento da consciência pública para os problemas ambientais poderá reverter a atual tendência de declínio da biodiversidade. Assim, é imprescindível estimular valores e comportamentos do público, pro-ambientais e no caso das plantas importa

¹ Resulta em aprendizagens de conteúdos valiosos vinculados ao Currículo e programas oficiais (Rodrigues, 2016).

desenvolver ações que contribuam para o seu reconhecimento social. A este respeito, refere-se o estudo de Schreck Reis, Marchante, & Freitas (2013), onde um grupo de estudantes portugueses envolvido num projeto sobre plantas invasoras apresentava, após um ano da intervenção ter ocorrido, um conhecimento mais aprofundado sobre a temática, comparativamente com o grupo de controlo, não sujeito ao projeto.

O desafio passa por tornar a Botânica e o seu ensino mais atraente. Tal como Lally *et al.* (2007) referem as plantas são suficientemente grandes para serem manipuladas por mãos pequenas, são suficientemente baratas para serem utilizadas e suficientemente resistentes para serem tratadas por crianças. Ainda a diversidade de formas que assumem (ervas, trepadeiras, arbustos, árvores, fetos, musgos e algas verdes) e a sua presença nos mais diversificados ambientes, pode ser otimizada, enquanto recurso educativo de fácil acesso. Contudo, apesar de constituir um instrumento de aprendizagem único, nos programas nacionais do Ensino Básico, a Botânica surge integrada e não como uma área curricular independente: na disciplina de Estudo do Meio, no 1º Ciclo do Ensino Básico e na disciplina de Ciências da Natureza, no 2º Ciclo do Ensino Básico (Fracalanza & Megid-Neto, 2003). Para se preconizarem os objetivos gerais destas disciplinas, importa favorecer o contacto direto das crianças com as plantas através da experimentação e de saídas de campo. Se devidamente concebidas e planeadas, estas atividades, constituem uma excelente oportunidade para o desenvolvimento de competências e para o aprofundar de conhecimento, acrescentando valor ao contexto de sala de aula (Dillon *et al.*, 2006). A este propósito, na investigação de Moreira *et al.* (2014), jovens estudantes que participaram durante um ano, de forma autónoma, num projeto de ciência no Jardim Botânico da Universidade de Coimbra, Portugal, revelaram, em contexto formal, mais interesse e motivação para aprenderem os conteúdos programáticos, bem como enriqueceram as aulas de Biologia com as experiências botânicas vividas no Jardim.

Assim, para além dos ambientes formais cabe, igualmente, às instituições que promovem a cultura científica para diferentes tipos de públicos (*e.g.* Jardins Botânicos, Centros de Ciência, Museus), envolver e despertar os seus participantes para questões científicas relacionadas com a Botânica. Neste âmbito os *Kits* Botânicos “Vamos Semear Ciência” desenvolvidos pelo Jardim Botânico da Universidade de Coimbra, Portugal, para crianças dos 5 aos 10 anos e suas famílias, promoveram a realização de atividades *hands-on* e *minds-on* de exploração, sobretudo ao ar livre (Schreck Reis, Moreira, & Nunes, 2014). Para além de uma exploração, em espaços de educação não formal², podem ser, igualmente, desenvolvidos em espaços de educação, informal³. Contextos de exploração ao ar livre com programas de educação científica, desenhados de forma lúdica e cooperativa, constituem alternativas adequadas à biologia convencional (Sanders, 2007). Estas ações, mesmo em modalidade de curta duração (Drissner, Haase, & Hille, 2010) são capazes de influenciar positivamente as atitudes e o conhecimento dos participantes em relação às plantas, assumindo-se como uma componente chave para o aumento da literacia científica (Fančovičová & Prokop, 2011; Ward *et al.*, 2014).

O contacto direto das crianças com os espaços naturais e os seus elementos constitui uma oportunidade para explorar a sensibilidade inata que as caracteriza, para além de estimular a sua curiosidade, empatia, responsabilidade e unidade com esses espaços (Dienno & Hilton, 2005). A investigação conduzida por Laaksoharju & Rappe (2017) apresenta evidências que as árvores, enquanto elementos naturais, constituem uma oportunidade para as crianças se conectarem com o espaço envolvente, sendo essa ligação mais profícua com o decorrer do tempo. Criam-se laços que perduram até à idade adulta, tornando-

² Através do desenvolvimento de atividades que não estão vinculadas ao Currículo e programas oficiais, criam-se aprendizagens de conteúdos valiosos (Rodrigues, 2016).

³ Ocorre fora da sala de aula, sem a intenção de produzir aprendizagens de conteúdos valiosos (Rodrigues, 2016).

as mais conscientes ambientalmente (Balding & Williams, 2016; Lohr & Pearson-Mims, 2005; Viana, 1999) e capazes de formularem soluções criativas para a sua resolução, com reconhecidos benefícios de crescimento emocional, intelectual, e de bem-estar físico, social e mental (Jacobi-Vessels, 2013).

6.1.3 Podem as árvores monumentais contribuir para contrariar o *plant blindness*?

Enquanto elementos integrantes da paisagem as árvores apresentam-se como um potencial de promoção da cultura científica. Ao constituírem um recurso de fácil acesso, proporcionam experiências de exploração e de questionamento direto que, em muito, contribui para a compreensão mais sistematizada de fenómenos físicos, químicos e biológicos abordados no domínio das disciplinas de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Permitem, identicamente, explorar conteúdos que incidam sobre a vida quotidiana, contribuindo para o desenvolvimento do espírito crítico e a tomada de decisões mais fundamentadas e responsáveis.

No caso particular das árvores monumentais⁴, isto é, árvores que se destacam pelas suas características excecionais (porte, desenho, idade, raridade ou significativo valor natural, histórico, cultural ou paisagístico), podendo ser classificadas de Arvoredo de Interesse Público no nosso território e, como tal, auferir de proteção legal⁵, o potencial de exploração é enorme e transversal a diversas áreas.

⁴ Na literatura internacional são usados vários conceitos para as designar: 'large old trees', 'ancient trees', 'veteran trees', 'árboles singulares', 'árboles viejos', 'alberi monumental', 'arbres remarquables'.

⁵ Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro, regulamentada pela Portaria n.º 124/2014, de 24 de junho, classifica o Arvoredo de Interesse Público que passa a constar no Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público, do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

As árvores monumentais assumem várias funções ecológicas, nomeadamente pela contribuição na mitigação das alterações climáticas, ou por constituírem *hotspots* de biodiversidade e funcionarem como corredores ecológicos na paisagem (Stephenson *et al.*, 2014). Do potencial que constituem, enquanto valor natural, científico e educativo, oferecem informações à escala temporal sobre o ambiente local, ressaltando, também a sua função ornamental, bem como as inúmeras implicações na promoção da saúde e do bem-estar (Tsunetsugu *et al.*, 2007).

Este património constitui, ainda, um acervo histórico e cultural ao ser testemunha de episódios históricos ou estar associado a lendas e tradições com possibilidade de exploração etnobotânica (Nolan & Turner, 2011). Assume-se, por isso, como a memória viva e identitária de uma determinada comunidade, permitindo compreender a sua origem e evolução. Apresentam, igualmente, importantes benefícios económicos enquanto recurso agrícola e turístico.

Tendo como base o pressuposto descrito foi desenvolvido o projeto «Joaquim Vieira de Natividade para crianças – da bolota à árvore» onde, através do desenvolvimento de um programa de educação não formal, de exploração botânica ao ar livre, se pretendeu analisar o efeito no interesse e no conhecimento das crianças sobre a diversidade de árvores monumentais da floresta autóctone. Os objetivos específicos do estudo foram: i) contribuir para a prevenção do *plant blindness*; ii) envolver as crianças na Botânica, estimulando o gosto e o interesse pela ciência, desde os primeiros anos de escolaridade, pela exploração de elementos botânicos, em situação de aprendizagens ao ar livre (*outdoor*); iii) avaliar o impacto de projetos científicos, na promoção do interesse e do conhecimento das crianças sobre árvores monumentais da floresta autóctone portuguesa; e iv) valorizar a literacia científica pelo seu contributo no reconhecimento, preservação e divulgação do arvoredo monumental.

6.2 Metodologia

6.2.1 Amostra

O projeto «Joaquim Vieira de Natividade para crianças – da bolota à árvore» envolveu crianças (n=273), dos seis aos onze anos de idade, de ambos os sexos, dos Agrupamentos de Escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico (1º ao 4º ano de escolaridade), dos municípios de Alcobaça (n=126) e de Figueiró dos Vinhos (n=147) (tabela 6.1). As sessões do projeto foram desenvolvidas, maioritariamente, durante o horário correspondente à disciplina de Estudo do Meio e em articulação com as atividades definidas no Plano Anual de Atividades dos dois municípios e/ou Agrupamentos de Escolas, durante o ano letivo de 2015-2016.

Tabela 6.1: Caracterização da amostra das crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico dos Municípios de Alcobaça e Figueiró dos Vinhos [*Characterization of the sample of children from Elementary Schools in the Municipalities of Alcobaça and Figueiró dos Vinhos*].

Idade (anos)	6	7	8	9	10	11	Total
Alcobaça	36	7	20	54	7	2	126
Figueiró	31	25	40	43	7	1	147
Total	67	32	60	97	14	3	273

A escolha dos municípios foi intencional, posiciona-se nas amostras não probabilísticas ou empíricas (Pardal & Correia, 1995). Os municípios foram selecionados atendendo: i) à diversidade de árvores monumentais da floresta autóctone portuguesa, algumas das quais presentes no Registo Nacional de Arvoredo de Interesse Público; ii) ao facto de os Agrupamentos de Escolas apresentarem escolas localizadas, tanto em meio rural como urbano, e com crianças em igual situação escolar; iii) ao Plano Anual de Atividades do Agrupamento de Escolas e do município ser compatível com o desenvolvimento da investigação; iv) ao facto de ambos os municípios desenvolverem, dentro da sua estratégia municipal, atividades para o envolvimento da comunidade sobre a floresta; e v) aos critérios geográficos refletirem, dentro da mesma área, realidades diferentes do eixo litoral-interior, correspondente à área regional de

Turismo do Centro, onde decorre um estudo mais abrangente sobre o conhecimento do arvoredado monumental e o grau de atuação autárquica na sua promoção junto do público.

6.2.2 Metodologia de estudo

Para além da revisão sistemática e crítica de pesquisa em programas de Botânica realizados em contexto de aprendizagem ao ar livre, o estudo envolveu a avaliação das atividades preconizadas através das fases do desenho livre e da entrevista. Estas técnicas foram aplicadas antes (fase de avaliação prévia) e depois (fase de avaliação final) da realização de atividades de exploração botânica (intervenção), de uma forma faseada ao longo do ano letivo (tabela 6.2), para identificar as conceções das crianças sobre árvores monumentais. Para o efeito procedeu-se à recolha de: i) dados qualitativos pela análise interpretativa de conteúdo, no caso de entrevistas com itens de resposta aberta; e ii) de dados quantitativos, no caso dos desenhos e das entrevistas com itens de resposta fechada, pelo tratamento estatístico recorrendo ao *software* aplicativo *IBM Statistical Package for Social Sciences - SPSS*, versão 24, onde se usou um nível de significância de 5% no teste binominal para a proporção 50% e no teste do ajustamento do Qui-quadrado (χ^2).

Tabela 6.2: Metodologia do projeto “Joaquim Vieira de Natividade para crianças – da bolota à árvore” [*Methodology of the project “Joaquim Vieira de Natividade for children – from acorn to tree”*].

Ações	Calendarização	Trabalhos realizados	Crianças do 1º CEB		Total
			Alcobaça	Figueiró dos Vinhos	
1: Fase de avaliação prévia	Novembro 2015	Desenhos	126	147	273
		Entrevista	86	92	178
2: Fase intervenção	Janeiro – Maio 2016	Actividades de exploração botânica	126	147	273
3: Fase de avaliação final	Junho 2016	Desenhos	126	147	273
		Entrevista	70	88	158

6.2.3 Fase de intervenção

Na fase da intervenção, que decorreu entre janeiro e maio de 2016, foram preconizadas atividades exploratórias, experimentais e lúdico-didáticas seguindo uma abordagem ativa, prática e recreativa, para influenciar positivamente as atitudes e o conhecimento das crianças sobre árvores monumentais da floresta autóctone portuguesa, assim como envolvê-las na ciência, e nos seus métodos, desde os primeiros anos de escolaridade. A maioria das sessões decorreu em contexto de aprendizagem ao ar livre (*e.g.* jardim do recinto escolar, área envolvente à escola, município), e durante o período de aulas (tabela 6.3).

Tabela 6.3: Atividades de exploração botânica (exploratórias, experimentais, lúdico-didáticas) preconizadas durante a intervenção do projeto tendo envolvido todos os alunos da amostra [*Botanical exploration (experimental, ludic, didactic) made during the intervention project, involving all childrens from the sample*].

		Atividade(s) / Objetivo(s)	Nº sessões
Exploratórias	Observar e experimentar a botânica	Exploração de árvores monumentais locais (<i>e.g.</i> classificadas de Interesse Público, recinto escolar, imediações da escola): - Explorar elementos botânicos de árvores da floresta autóctone locais; - Relacionar os elementos botânicos com as estações do ano, ciclo de vida da árvore e adaptação ao ambiente local; - Explorar as relações tróficas estabelecidas entre a árvore e os seres vivos dela dependentes, por observação direta e indireta;	2 sessões (30 mint.)
	Árvore Monumental é especial?	- Identificar a diversidade de formas, tamanhos e outros aspetos particulares das árvores locais; - Distinguir as árvores monumentais das demais árvores; - Medir elementos botânicos recorrendo a diferentes instrumentos de medição;	2 sessões (30 mint.)
	Roteiros botânicos	- Explorar a diversidade de espécies autóctones da floresta autóctone e a sua relação com os usos e costumes locais (Etnobotânica) através da realização de roteiros botânicos;	1 sessão (120 mint.)
Experimentais	Da bolota à árvore	Sementeiras de 200 bolotas de carvalho português (<i>Quercus faginea</i> Lambert) e sobreiros (<i>Quercus suber</i> L.): - Envolver as crianças na recolha, preparação, sementeira e monitorização do crescimento* de bolotas, tendo como base o trabalho do engenheiro agrónomo e silvicultor português Joaquim Vieira de Natividade;	3 sessões (180 mint.)
Lúdico-didáticas	Jogos, histórias e piquenique botânicos	Dinamização de piqueniques botânicos, jogos ("De que árvore eu caí?", "Da árvore ao fruto e à mesa", "Tens nome de árvore?"; "Árvore nova, árvore antiga, quem aguenta melhor um dia de ventania?"; "10 Regras para visitar árvores monumentais sem as danificar!") e exploração de histórias infantis ("O Jaime e as bolotas", Inés Vilpi & Tim Bowley, Kalandraka; "Livro negro das cores", Rosana Faria & Menena Cottin, Bruaá Editora): - Desenvolver a curiosidade, a capacidade de questionamento e o gosto pela Botânica; - Promover as relações intergeracionais em torno da Botânica.	1 a 2 sessões (120 mint.)

*Monitorização da germinação das bolotas imputada às crianças e respetivos professores das turmas do Município de Alcoaça.

As atividades botânicas foram adaptadas à realidade dos Agrupamentos de Escolas e das localidades alvos da ação. A seleção das árvores monumentais respeitou os ambientes locais, enquanto meios de aprendizagem diretos, tendo as crianças sido estimuladas a utilizar o conhecimento prévio, o pensamento crítico, de questionamento e de descoberta sobre temáticas quotidianas. Esta metodologia visou apoiar a construção de um conhecimento colaborativo e de uma linguagem científica pela promoção de experiências sensoriais, afetivas e de brincar com o objetivo de despertar o seu interesse e conhecimento pela temática. Procurou-se, ainda, que a metodologia usada fosse passível de replicação, por parte dos professores, aquando a abordagem dos conceitos botânicos na disciplina Estudo do Meio. Algumas das atividades, nomeadamente os roteiros botânicos e o piquenique envolveram, para além das crianças, a participação dos seus familiares.

No final do projeto foram feitas novas sessões de recolha de dados (desenhos e entrevistas), validados por quatro especialistas académicos em Biologia, Ciências da Educação e Comunicação de Ciência, após discussão conjunta. Os desenhos e as respostas dadas são apresentados na seção seguinte. Nenhuma das crianças esteve envolvida em programas anteriores, sobre a temática, nem recusou participar no estudo. O consentimento por parte dos Encarregados de Educação foi requerido para o uso oral das respostas e dos desenhos (Anexo IV).

6.2.4 Análise do desenho

Na fase do desenho livre foi distribuída uma folha de papel branco em formato A4 tendo-se solicitado o desenho de uma "árvore monumental" à totalidade das crianças envolvidas (n=273), quer do município de Alcobaça (n=126), quer do município de Figueiró dos Vinhos (n=147). Este procedimento foi realizado tanto na fase de avaliação prévia como na fase de avaliação final. A fase de codificação permitiu identificar padrões comuns, sendo os desenhos classificados segundo categorias, relativamente ao grau de compreensão, tal como em estudos

anteriores (Köse, 2008; Tracana *et al.*, 2012). Assim, três níveis de análise emergiram e provaram ser úteis para classificar os desenhos (figura 6.1), antes e depois da intervenção, nomeadamente:

Nível 1: *desenho não representativo de uma árvore*, onde não se consegue identificar uma árvore ou quando o desenho foi deixado em branco;

Nível 2: *desenho com uma compreensível representação de uma árvore*, onde é possível identificar as características típicas que constituem uma árvore (*e.g.* folhas, troncos);

Nível 3: *desenho com uma compreensível representação de uma árvore monumental e/ou árvore da floresta autóctone*, onde se evidenciam características particulares (*e.g.* bolotas; folhas características; troncos com cavidades e ocos, ausência de folhagem; seres vivos) aferidas pelas entrevistas e observações efetuadas. O processo de codificação dos desenhos envolveu todos os investigadores.



Figura 6.1 Codificação dos desenhos realizados pelas crianças do 1 CEB sobre a temática “Árvore Monumental” [*Drawings code from monumental trees drawings made by the children from Elementary School*].

6.2.5 Análise das entrevistas

A fase de entrevistas foi realizada a um subgrupo de 10 crianças por turma, selecionadas aleatoriamente, em ambos os municípios, quer durante a fase de avaliação prévia (n=178), quer de avaliação final (n= 158). As questões usadas na entrevista foram elaboradas para fornecer aos investigadores o máximo de informações sobre o desenho realizado pelas crianças, assim como o seu

entendimento sobre a temática. Foram colocadas as seguintes questões: i) “Que árvore desenhaste?” (questão 1); ii) “O que podes dizer sobre a árvore que desenhaste?” (questão 2, não analisada estatisticamente, tendo permitido aferir a resposta dada à questão 1); iii) “Diz o nome de árvores que conheces?” (questão 3); iv) “Quantas árvores tem o recreio da tua escola?” (questão 4); v) “O que é uma árvore monumental?” (questão 5); e vi) “Conheces alguma árvore monumental?” (questão 6).

Tal como os desenhos, a fase de entrevistas foi realizada em dois momentos distintos: no início e no final do projeto, em ambos os municípios (Tabela 6.2).

6.3 Resultados

Apresentam-se os resultados obtidos, antes e depois da intervenção, divididos em duas secções. Na primeira, a avaliação realizada aos desenhos livres, e na segunda, os resultados obtidos na fase de entrevistas.

6.3.1 Fase dos Desenhos

A análise global dos resultados dos desenhos revela que, se antes da realização do projeto a maior percentagem foi categorizada no nível 2 (77.3%), depois da intervenção, a maior percentagem recaiu no nível 3 (73.6%) (tabela 6.4). O teste binomial corrobora os resultados globais obtidos, para ambos os municípios. Assim, para Alcobaça e Figueiró dos Vinhos, após a realização do projeto, a proporção de desenhos do nível 2 é inferior ($p < 0.001$; $N = 127$ e $p < 0.001$; $N = 156$, respetivamente), e do nível 3 é superior ($p < 0.001$; $N = 122$ e $p < 0.001$; $N = 137$, respetivamente). O teste de associação do Qui-quadrado permitiu concluir que o nível de desenho está também associado à idade, quer antes (28.667; $p < 0.001$), quer depois da intervenção (39.746; $p < 0.001$).

Tabela 6.4: Frequências absolutas dos desenhos por nível, antes e depois da intervenção [*Absolute frequency of drawings by level before and after the intervention*].

		Idade (anos)						Total	
		6	7	8	9	10	11		
Nível 1	Antes	Freq. absoluta	0	2	0	1	1	0	4
		Freq. relativa (%)	0.0	6.3	0.0	1.0	7.1	0.0	1.5
	Depois	Freq. absoluta	0	0	0	0	0	0	0
		Freq. relativa (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nível 2	Antes	Freq. absoluta	64	25	41	70	9	2	211
		Freq. relativa (%)	95.5	78.1	68.3	72.2	64.3	66.7	77.3
	Depois	Freq. absoluta	30	14	4	16	7	1	72
		Freq. relativa (%)	58.8	31.1	9.3	18.4	16.3	25.0	26.4
Nível 3	Antes	Freq. absoluta	3	5	19	26	4	1	58
		Freq. relativa (%)	4.5	15.6	31.7	26.8	28.6	33.3	21.2
	Depois	Freq. absoluta	21	31	39	71	36	3	201
		Freq. relativa (%)	41.2	68.9	90.7	81.6	83.7	75.0	73.6
Total	Antes	Freq. absoluta	67	32	60	97	14	3	273
		Freq. relativa (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	Depois	Freq. absoluta	51	45	43	87	43	4	273
		Freq. relativa (%)	100.0	100.0	100	100.0	100.0	100.0	100.0

6.3.2 Fase das Entrevistas

A análise das entrevistas realizadas a 10 alunos por turma, nos dois municípios, permite verificar que na **questão 1** (“Que árvore desenhaste?”) a maior percentagem de respostas foi para “árvore” (68% antes e 84.8 depois) (tabela 6.5).

Tabela 6.5: Frequências absolutas e relativas da questão 1, antes e depois da intervenção [*Absolute and relative frequencies of question 1, before and after the intervention*].

	Fase de Avaliação Prévia		Fase de Avaliação Final	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Árvore de Natal	10	5.6	1	0.6
Árvore de Fruto	47	26.4	23	14.6
Árvore	121	68.0	134	84.8
Total	178	100.0	158	100.0

O teste binomial permitiu verificar que o projeto não influenciou o tipo de árvore desenhada para: "árvore de fruto" ($p=0.272$; $N=70$), e "árvore" generalizada ($p=0.799$; $N=255$). A categoria "árvore de natal" não teve correspondência após a intervenção. Analisando cada município separadamente verificou-se que em Alcobaça há uma diminuição na percentagem de classificações como "árvore de fruto" ($p=0.0215$; $N=25$). Já a percentagem de classificações como "árvore" não é significativamente diferente de 50% ($p=0.716$; $N=121$). Em Figueiró as proporções amostrais não sofreram alterações antes e depois do projeto.

Quanto à **questão 3**, "Diz o nome de árvores que conheces?", a "árvore de fruto" foi a mais referida (56.9% antes e 32.8% depois), seguida do "pinheiro" (11.1% antes e 20.2% depois) (tabela 6.6).

Tabela 6.6: Frequências absolutas e relativas da questão 3, antes e depois da intervenção [Absolute and relative frequencies of question 3, before and after the intervention].

	Fase de Avaliação Prévia		Fase de Avaliação Final	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Árvore de Fruto	313	56.9	159	32.8
Oliveira	25	4.5	26	5.4
Pinheiro	61	11.1	98	20.2
Sobreiro	33	6.0	83	17.1
Castanheiro	30	5.5	51	10.5
Carvalho	23	4.2	26	5.4
Eucalipto	13	2.4	23	4.7
Palmeira	8	1.5	0	0.0
Cedro	2	0.4	6	1.2
Freixo	1	0.2	6	1.2
Outra	10	1.8	7	1.4
Não sei	31	5.6	0	0.0
Total	550	100.0	485	100.0

Contudo, ao testar a diferença entre os resultados obtidos, antes e depois da intervenção, verificou-se que depois, houve a diminuição da percentagem da resposta "árvore de fruto" ($p<0.001$; $N=472$) e o aumento de respostas para algumas das árvores inicialmente mencionadas: "pinheiro" ($p=0.002$; $N=159$),

“sobreiro” ($p < 0.001$; $N = 116$) e “castanheiro” ($p = 0.013$; $N = 81$). Comparando os dois municípios, em Alcobaça e Figueiró dos Vinhos obteve-se evidências estatísticas, depois do projeto, de uma diminuição para a “árvore de fruto” ($p < 0.001$, $N = 193$; $p < 0.001$; $N = 279$, respetivamente) e um aumento para o “sobreiro” ($p = 0.0085$, $N = 64$; $p < 0.001$; $N = 52$, respetivamente). Em Alcobaça verificou-se uma diminuição para a resposta “outra” ($p = 0.035$; $N = 8$) e em Figueiró dos Vinhos inferiu-se um aumento para: “pinheiro” ($p = 0.0115$; $N = 95$), “castanheiro” ($p = 0.0035$; $N = 50$) e “carvalho” ($p = 0.026$; $N = 22$).

Relativamente à **questão 4**, “Quantas árvores tem o recreio da tua escola?”, a maior parte das crianças deu uma resposta “errada” (50.6% antes e 51% depois) (tabela 6.7).

Tabela 6.7: Frequências absolutas e relativas da questão 4, antes e depois da intervenção [Absolute and relative frequencies of question 4, before and after the intervention].

	Fase de Avaliação Prévia		Fase de Avaliação Final	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Correto	11	6.2	38	24.0
Errado	90	50.6	80	50.6
Não sei	77	43.3	40	25.5
Total	178	100	158	100.0

O teste binominal permitiu verificar que, depois da intervenção, houve um aumento da percentagem de respostas “corretas” ($p < 0.001$; $N = 49$), e a diminuição de respostas “não sei” ($p = 0.0005$; $N = 117$). Já para as respostas “erradas”, não houve evidências de que a proporção de respostas fosse diferente ($p = 0.490$; $N = 170$). Apenas as respostas “erradas” seguiram tendências diferentes nos dois municípios, sendo que em Alcobaça se registou uma diminuição e em Figueiró um aumento.

Na **questão 5**, “O que é uma árvore monumental?”, verificou-se uma diferença nas respostas dadas para quase todos os níveis desta pergunta, destacando-se

“antiga” (23% antes e 77% depois), “grande e alta” (16% antes e 84% depois) e o nível “não sei” (97% antes e 3% depois) (tabela 6.8). Verificou-se, com o teste binomial, uma diminuição da percentagem de classificações depois da intervenção para a resposta “monumento e/ou fantasia” ($p=0.0035$; $N=24$) e “não sei” ($p<0.001$; $N=69$) e um aumento na proporção de respostas para “antiga” ($p<0.001$; $N=81$), “importante com história” ($p=0.0055$; $N=23$), “muitos ramos, folhas e frutos” ($p=0.046$; $N=13$) e “grande e alta” ($p<0.001$; $N=94$). No município de Alcobaça verificou-se um aumento da percentagem de respostas: “antiga” ($p<0.001$; $N=23$), “importante com história” ($p=0.006$; $N=20$) e “grande e alta” ($p=0.0015$; $N=42$) e uma diminuição na resposta “não sei” ($p<0.001$; $N=35$).

Tabela 6.8: Frequências absolutas e relativas da questão 5, antes e depois da intervenção [*Absolute and relative frequencies of question 5, before and after the intervention*].

	Fase de Avaliação Prévia		Fase de Avaliação Final	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Especial	16	8.8	11	4.6
Bonita	8	4.4	10	4.2
Monumento/Fantasia	19	10.5	5	2.1
Com bolotas/cortiça	4	2.2	0	0.0
Antiga	19	10.5	62	26.2
Importante/com história	5	2.8	18	7.6
Árvore Fruto	9	5.0	0	0.0
Muitos ramos, folhas e frutos	3	1.7	10	4.2
Árvore Natal	4	2.2	4	1.7
Aspetto diferente	3	1.7	1	0.4
Normal	9	5.0	0	0.0
Grande e Alta	15	8.3	79	33.3
Com buracos	0	0.0	7	3.0
Pessoas respeitam	0	0.0	1	0.4
Importante, casa dos animais	0	0.0	21	8.9
Cuidada por muitas pessoas	0	0.0	1	0.4
Não deve ser cortada	0	0.0	1	0.4
Deixa-nos marcados	0	0.0	1	0.4
De todos nós/ não deve ser cortada	0	0.0	2	0.8

Deve ter placa	0	0.0	1	0.4
Não sei	67	37.0	2	0.8
Total	197	100	237	100.0

Na **questão 6**, “Conheces alguma árvore monumental?”, a amostra revelou um aumento na resposta “sim” (28% antes e 81% depois), e uma consequente diminuição nas respostas “não” e “não sei” (tabela 6.9).

Tabela 6.9: Frequências absolutas e relativas da questão 6, antes e depois do projeto [*Absolute and relative frequencies of question 6, before and after the project*].

	Fase de Avaliação Prévia		Fase de Avaliação Final	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Sim	49	27.5%	129	81.6%
Não	94	52.8%	16	10.1%
Não sei	35	19.7%	13	8.2%
Total	178	100.0	158	100.0

Os testes binomiais realizados foram congruentes com estes resultados, havendo um aumento para a resposta “sim” ($p < 0.001$; $N = 178$), e uma diminuição para “não” ($p < 0.001$; $N = 110$) e “não sei” ($p = 0.001$; $N = 48$). Analisando os municípios de Alcobaça e Figueiró de Vinhos separadamente, verificam-se o mesmo tipo de fenómeno nas respostas dadas, ou seja, um aumento pós intervenção da resposta “sim” ($p < 0.001$, $N = 72$; $p < 0.001$, $N = 103$, respetivamente), e uma diminuição das respostas “não” ($p < 0.001$, $N = 52$; $p < 0.001$; $N = 58$, respetivamente), e “não sei” ($p = 0.0025$, $N = 32$; $p = 0.0105$; $N = 16$, respetivamente).

6.3.3 Divulgação do projeto

O projeto foi alvo de divulgação junto da comunidade, em ambos os municípios. Em Figueiró dos Vinhos, pela divulgação das sessões no blogue «Amiguinhos

coloridos»⁶, da autoria de uma das turmas alvo de intervenção e pela realização da sessão «Árvores Monumentais, uma memória viva»⁷ para os alunos da Universidade Sénior local. No município de Alcobaça a comunidade participou em algumas das atividades de reconhecimento e valorização do património arbóreo monumental local (*e.g.* “recolha de bolotas; “Piquenique botânico”; “Roteiro pelas Árvores Monumentais de Alcobaça”; inventário fotográfico das “Árvores Monumentais de Alcobaça”; exposição “Árvores com estórias” integrada na “3ª Edição do Festival *Books & Movies*”). As ações realizadas neste município mereceram destaque, em vários órgãos de comunicação social, nomeadamente na Rádio e Televisão de Portugal (RTP)⁸ e no jornal *online* OBSERVADOR⁹.

6.4 Discussão

Este estudo focou-se na análise de desenhos e de entrevistas sobre as árvores monumentais, antes e depois da realização de atividades de exploração botânica, que decorreram maioritariamente ao ar livre. A participação entusiástica e ativa das crianças revelou-se importante para ajustar os seus interesses aos conteúdos e métodos científicos adotados. O recurso ao desenho livre constituiu uma oportunidade para as crianças representarem esquematicamente as suas conceções sobre as árvores monumentais. Na primeira fase de recolha de desenhos (pré-fase) emergiram três níveis de análise que se mantiveram na fase de avaliação final, para uma maior coerência da metodologia desenvolvida. Só foram categorizados desenhos no “nível 1”, antes da intervenção. Estes resultados foram, contudo, pouco expressivos, apesar das crianças não terem

⁶ Ver: <http://amiguinhoscoloridosturmae.blogspot.pt/2016/02/projeto-arvores-monumentais-do.html>;
<http://amiguinhoscoloridosturmae.blogspot.pt/2016/06/arvores-monumentais-2-sessao.html>;
<http://amiguinhoscoloridosturmae.blogspot.com/2016/06/> (consultado em agosto de 2017).

⁷ Ver: <http://usfig.blogspot.pt/2016/02/palestra-arvores-monumentais.html> (consultado em agosto de 2017).

⁸ Ver: https://www.rtp.pt/noticias/pais/arvores-os-monumentos-vivos_es904839 (consultado em maio de 2017).

⁹ Ver: <http://observador.pt/2016/03/21/dia-da-arvore-arvore-monumental-tambem-estoria/> (consultado em maio de 2017).

um contacto prévio com o projeto ou com a investigadora. Quillin & Thomas (2015) associam a ausência de desenhos, a experiências negativas ou ao facto das crianças não quererem participar na atividade. Depois da intervenção, não se verificaram desenhos do “nível 1”, o que sugere um envolvimento das crianças com o projeto. Estes resultados evidenciam a eficácia do método do desenho, como meio simples, rápido e agradável de aferir o conhecimento das crianças, tal como adotado noutras investigações (Anderson, Ellis, & Jones, 2014; Quillin & Thomas, 2015).

Tanto em termos globais, como por município, depois da intervenção, quer os desenhos quer as entrevistas passaram a apresentar um maior detalhe. A categoria “árvore” refletiu características de árvores monumentais e/ou da floresta mediterrânica, como frutos particulares (*e.g.* bolotas, castanhas), bem como *habitats* que proporcionam a diferentes seres vivos (*e.g.* cavidades). Nos desenhos, o nível de detalhe e a evidência de árvores monumentais foi maior nas crianças mais velhas. Também nos estudos de Anderson *et al.* (2014), a aplicação da metodologia do desenho em crianças foi eficaz na recolha de dados sobre o seu entendimento sobre a estrutura e a função das plantas verificando-se um detalhe crescente nos desenhos de crianças com diferentes idades.

Verificou-se, igualmente, nas entrevistas, um aumento da frequência e da diversidade de espécies arbóreas da floresta autóctone (*e.g.* sobreiro, carvalho, castanheiro) e a diminuição de respostas para “árvores de fruto” e “não sei”. O projeto constituiu uma oportunidade para as crianças passaram a dar mais atenção ao seu ambiente local, que se refletiu, por exemplo, no incremento de respostas corretas sobre o número de árvores do recinto escolar, na variedade de espécies mencionadas ou à associação que faziam ao contexto familiar (sobretudo ligado ao setor agrícola e silvícola), durante a fase das entrevistas. Quanto à ideia das crianças sobre as árvores monumentais, se no início do projeto as associavam a “monumentos” e a algo do domínio do fantástico, depois da

intervenção, constatou-se uma maior diversidade das respostas dadas (*e.g.* “com buracos”, “é importante/casa para os animais”, “foi cuidada por muitas pessoas”, “não deve ser cortada”, “deve ter uma placa identificativa”, “deixa-nos marcados”, “é de todos nós”), como ainda de características que as permitem distinguir das demais árvores (*e.g.* “antiga”, “importante com história”, “grande e alta”, “muitos ramos, folhas e frutos”). Assim, para além de passarem a dar mais importância aos parâmetros dendrométricas, as crianças conferiram importância às árvores, pela necessidade de serem cuidadas e preservadas. Também se notou um sentimento de pertença, quer individual quer coletivo, onde se incluem os restantes seres vivos.

Os resultados sugerem que a diversidade de atividades práticas de ciência e de exploração *outdoor* em ambientes descontraídos reforçaram o poder de observação e descoberta das crianças, bem como a aquisição de competências e de conceitos científicos de uma forma criativa. Estas observações são coerentes com as investigações de Chawla, Keena, Pevac, & Stanley (2014), no efeito dos espaços verdes na diminuição do *stress*, aumento da concentração ou criação de competências. Simultaneamente, as atividades desenvolvidas contribuíram para alertar para as fragilidades, ameaças e potencialidades do património arbóreo monumental, fundamentais para a integração global da abordagem realizada em contexto formal, bem como para a vida quotidiana e futura das crianças envolvidas, tal como preconizado noutros estudos (Lohr & Pearson-Mims, 2005; Fančovičová & Prokop, 2011).

Para além dos objetivos académicos, o projeto permitiu, indiretamente, implicar os docentes, na aferição de alguns conceitos das crianças, bem como equacionar algumas das suas estratégias de ensino. Esta observação é igualmente apresentada nos estudos de Anderson *et al.* (2014), onde a aplicação de desenhos funcionou como uma avaliação formativa para ajudar os professores a

desenvolver atividades de investigação que permitam às crianças reforçar os seus conhecimentos conceituais.

6.5 Conclusão

Os resultados evidenciam que as árvores monumentais presentes na vida diária das crianças podem constituir um recurso de exploração, onde, simultaneamente, se combinem os interesses, as motivações e as rotinas das crianças, com as atividades de exploração botânica, ao ar livre. Se, no início do projeto, muitas crianças responderam não saber o que eram árvores monumentais, após o seu contacto, ao longo de cerca de dez sessões de atividades botânicas, verificou-se uma maior diversidade de respostas, que traduzem alguma das características que permitem identificar este património natural. Tanto os desenhos como as entrevistas realizadas às crianças, de ambos os municípios, evidenciam, depois da intervenção, um maior detalhe e diversidade de espécies e conceitos sobre as árvores monumentais, especialmente da floresta autóctone, bem como o contributo deste património natural para as próprias crianças e seres vivos. Não se verificaram diferenças significativas nos dados amostrados em ambos os municípios.

A metodologia desenvolvida, baseada na exploração de exemplares que se destacam das demais árvores, pelo seu significativo valor natural, científico, histórico, cultural ou paisagístico contribuiu para contrariar o *plant blindness*, pelo reconhecimento da importância que as árvores monumentais assumem na vida diária das crianças. De uma forma indireta foi, igualmente, motivado o seu interesse pela ciência. Além da comunidade escolar o projeto teve ainda impacto junto da comunidade local tendo contribuído para a promoção de um recurso natural que, apesar de relativamente abundante e acessível no território, se encontra manifestamente subvalorizado enquanto foco de desenvolvimento educativo.

Estudos desta natureza devem ter continuidade futura, pelo contributo na promoção do aumento da literacia científica, influenciando positivamente as atitudes, o interesse e o conhecimento das crianças sobre a Botânica em geral e sobre as árvores monumentais, em particular.

Agradecimentos

Raquel Pires Lopes e Catarina Schreck Reis são financiadas por uma bolsa da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), respetivamente SFRH/BD/91905/2012 e SFRH/BPD/101370/2014.

Os autores reconhecem com gratidão os contactos individuais e institucionais estabelecidos para a consecução deste projeto, nomeadamente ao: município de Alcobaça e respetivos Centros Escolares do 1º Ciclo do Ensino Básico (Estrela Soares, Justina Adrião, Lurdes Vinagre, Telma Fróis, Natália Fernandes, Catarina Jesus, Isabel Luís, Manuela Pedro, Júlia Gaspar, Ana Serrazina); município de Figueiró dos Vinhos (Marta Brás, Nádia Piazza), Universidade Sénior de Figueiró dos Vinhos (Jorge Machado), e respetivo Agrupamento, nomeadamente as Escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico (Maria Dias, Isabel Ribeiro, Marina Prior, Sónia Henriques, José Carlos, Crizalda Antunes, António Costa, Sara Correia, Lila Simões, Ana Martins); fotógrafo e realizador Daniel Pinheiro; RTP (Nuno Patrício, Pedro A. Pina, Sara Piteira).

CAPÍTULO 7

Árvores monumentais & seniores: um projeto de ciência cidadã

Publicado em:

Lopes, R.P., Soares, A. & Trincão, P.R. (2020). Árvores monumentais & seniores: um projeto de ciência cidadã. *APEduc Revista*, 01(02), pp. 123-140.

Parte do trabalho apresentado neste capítulo foi publicado em:

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Renato Trincão, P. (2017, July). Senior Citizen Science through Local Monumental Trees. In *14th Annual International Conference on Hands-on Science "Growing with Science"*, HSCI2017, Agrupamento de Escolas André Soares, Braga, Portugal. Url: http://www.hsci.info/hsci2017/images/pdfs/BOOK_HSCI2017.pdf (**Atas de congresso internacional**)

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2017, outubro). Árvores Monumentais e Seniores: um projeto de ciência cidadã. In *SciCom.Pt, Objetos da Ciência*, Coimbra (**Atas de congresso internacional**)

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2016, maio). Ciência Cidadã: o papel dos Sénior na promoção das Árvores Monumentais. In *SciCom.Pt, A ciência não é só dos cientistas*, Lisboa. Url: <https://issuu.com/scicom.pt/docs/bookabstractsscicompt2016vf> (**Poster**)

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2018, julho). Ciência Cidadã & Seniores: contributos na promoção das Árvores Monumentais. In *II Forum Research Center Didactics and Technology in Education of Trainers, CIDTFF - "Ciência Aberta"*, Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro (**Poster**)

Lopes, R., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2018, julho). Árvores monumentais & seniores: contributos da ciência cidadã na promoção da literacia científica. In *Ciência 2018 - Encontro com a Ciência e Tecnologia em Portugal*, Foundation for Science and Technology of Portugal (FCT), Lisboa. Url: <http://www.encontrociencia.pt/home/> (**Poster**)

7. Árvores monumentais & seniores: um projeto de ciência cidadã

Sumário

Pretendeu-se contrariar o fenómeno do *plant blindness*, pelo envolvimento de 59 seniores, num projeto de ciência cidadã, em contexto de educação não formal, com o objetivo de despertar o gosto, conhecimento e comportamento face às árvores monumentais de Coimbra, Centro de Portugal. Foram desenvolvidas atividades de exploração botânica para motivar e envolver os cientistas cidadãos, contribuindo para um envelhecimento ativo. Pela sua experiência, conhecimento e disponibilidade de tempo, sob orientação dos investigadores, os seniores contribuíram para a promoção do valor natural local, com a identificação autónoma de 22 árvores monumentais, o que permitiu definir um roteiro botânico e propor a classificação de quatro exemplares como Arvoredo de Interesse Público.

Palavras-chave: *Plant blindness*, envelhecimento ativo, interação do público com as plantas, comunicação de ciência.

7.1 Introdução

Refletindo sobre os diversos estudos que evidenciam o crescente declínio do conhecimento e interesse em Botânica pelo público em geral (Randler, *et al.*, 2012) e o fenómeno do *plant blindness* (“cegueira botânica”), caracterizado pela dificuldade em identificar as plantas no seu próprio ambiente e reconhecer a importância que assumem na vida diária, descrito por Wandersee & Schussler (2001), foi desenvolvido um estudo experimental alargado para avaliar o impacto de projetos de comunicação de ciência no aumento da consciência de diversos tipos de público sobre as árvores monumentais. Neste âmbito, um dos projetos desenvolvidos, em contexto de educação não formal, no campo da Educação em Ciências / Matemática / Tecnologia, visou promover as árvores monumentais de

Coimbra e, simultaneamente, a inovação, a transformação social e a criação de conhecimento local, através da realização de um programa de educação de adultos, por voluntários seniores. Este projeto, visou o desenvolvimento de um inventário de árvores com características monumentais, atendendo aos pressupostos da ciência cidadã. O projeto teve como objetivos: i) prevenir e combater o *plant blindness*; ii) motivar e envolver cientistas cidadãos numa experiência de consciencialização científica sobre árvores monumentais; iii) favorecer o envelhecimento ativo e a melhoria da qualidade de vida dos seniores; iv) inventariar árvores com características monumentais em conjunto com os seniores; v) contribuir para o reconhecimento social das árvores monumentais com a formulação de propostas de classificação de Arvoredo de Interesse Público, junto do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF). A escolha de seniores como público-alvo foi intencional, tendo por base a valorização do seu conhecimento local face aos objetivos do projeto de ciência cidadã, possibilitando a obtenção de dados cientificamente válidos, atendendo à intervenção de investigadores especializados ou outros peritos.

7.2 Fundamentação e contexto

7.2.1 Árvores Monumentais & Ciência Cidadã

7.2.1.1 Árvores Monumentais

As árvores monumentais destacam-se das demais árvores da sua espécie pelas suas características excecionais, como o porte, o desenho, a idade, ou a raridade, ou pelo significativo valor natural, histórico, cultural ou paisagístico. Atendendo a essas características podem, no território de Portugal continental, auferir de proteção legal (Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro, regulamentada pela Portaria n.º 124/2014, de 24 de junho) e, como tal, serem classificadas de Arvoredo de Interesse Público (AIP). Cabe ao ICNF a gestão do Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público (RNAIP).

Atendendo às suas características estas árvores contribuem ativamente para a mitigação das alterações climáticas, ao fixarem grandes quantidades de dióxido de carbono (CO₂) (Stephenson, *et al.*, 2014). Também constituem *hotspots* de biodiversidade e na paisagem funcionam como corredores ecológicos para a vida selvagem (Lindenmayer, *et al.*, 2013). Representam, ainda, a base económica para muitas populações, surgindo associadas a representações histórico-culturais e valores estéticos e espirituais relevantes (Lindenmayer, *et al.*, 2013). Para além de reconhecidas implicações na promoção da saúde e do bem-estar (Tsunetsugu, *et al.*, 2013), constituem polos de promoção educativa e turística, uma tendência que se tem vindo a verificar em Portugal, nos últimos anos (Lopes *et al.*, 2016). Contudo, estima-se que na Europa tenham desaparecido 80% das árvores monumentais nos últimos 100 anos (Moya, 2015), devido por exemplo, a mudanças nas práticas de gestão, aos incêndios ou às alterações climáticas (Lindenmayer, *et al.*, 2013). Estes fatores também afetam árvores jovens e saudáveis, comprometendo o desenvolvimento de uma nova geração de árvores monumentais. Em Portugal, cerca de metade (47%) dos municípios do território continental não apresentam processos de classificação de AIP, apesar da legislação nacional em vigor, encontrando-se este património arbóreo monumental vulnerável e à mercê de várias ameaças (Lopes *et al.*, 2016).

Apesar de serem parte integrante do ecossistema, a atitude das pessoas perante as plantas é, grande parte das vezes, de esquecimento e minimização (Fančovičová & Prokop, 2011). No entanto, esta tendência pode ser revertida, pelo desenvolvimento de ações que promovam o gosto, interesse e conhecimento pela Botânica (Fančovičová & Prokop, 2011). Neste sentido, importa atuar ao nível da compreensão pública do valor que as árvores monumentais representam contribuindo para a sua identificação, divulgação e efetiva proteção.

7.2.1.2 Ciência cidadã

Segundo o Livro Branco sobre a Ciência Cidadã na Europa, a “ciência cidadã” (*citizen science*), consiste no “envolvimento do público não especialista em atividades de investigação científica em que os cidadãos contribuem ativamente para a ciência” (Sanz *et al.*, 2014, p. 8). O envolvimento ativo de voluntários “não-cientistas” na ciência pode traduzir-se na recolha, utilização e interpretação de dados científicos, de acordo com protocolos científicos específicos (Bonney *et al.*, 2014; Miller-Rushing *et al.*, 2012; Serrano *et al.*, 2014).

7.2.1.3 Envelhecimento ativo: contributos para a ciência cidadã

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), em 2050, a população idosa ascenderá aos dois mil milhões (20% da população mundial) (ONU, 2013). Em Portugal, as projeções do Instituto Nacional de Estatística (INE) até 2060, preveem um forte envelhecimento demográfico (DGS, 2014). Este assunto tornou-se num dos principais desafios para muitas sociedades ocidentais, sendo o “envelhecimento ativo” (*active ageing*) uma resposta sociopolítica para contrariar essa tendência (WHO, 2002). Caracterizado pelo “processo de otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança, visando melhorar a qualidade de vida à medida que as pessoas envelhecem” (WHO, 2002, p. 12), o envelhecimento ativo, enfatiza o bem-estar físico e mental e a participação social (Foster & Walker, 2015). Neste sentido, vários estudos têm demonstrado os benefícios para a melhoria da saúde que advêm da participação ativa dos idosos em atividades da comunidade (Lie *et al.*, 2009), sobretudo relacionadas com espaços verdes (Barton & Rogerson, 2017). Assim, o envolvimento de seniores em projetos de ciência cidadã poderá atender a estes pressupostos, ao favorecer simultaneamente, a educação científica ao longo da vida (Bonney *et al.*, 2014; Kobori *et al.*, 2016) e o envelhecimento ativo, pelo aumento do bem-estar (Cruz *et al.*, 2017), diminuição de barreiras (Eronen *et al.*, 2014) e fomento da coesão social (Rainer, 2014). Também, quando comparados com outros públicos, os seniores apresentam vantagens pela

otimização da sua experiência, disponibilidade de tempo e de conhecimento, e ainda, pelo facto de, muitas vezes, conhecerem muito bem o local em seu redor (Hecker *et al.*, 2018; Kobori *et al.*, 2016). São, igualmente, um público mais paciente e adequado para monitorizar, num ritmo lento, listas de espécies e observações diretas (Newman *et al.*, 2003).

7.2.1.4 Projetos de ciência cidadã e árvores

Nas últimas décadas, a proliferação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tem sido acompanhada por um avanço científico, com implicações na forma como a ciência cidadã é apresentada (Miller-Rushing *et al.*, 2012). Assistiu-se, assim, ao aumento de projetos científicos (Bonney *et al.*, 2014) e ao envolvimento massivo de voluntários (Rotman *et al.*, 2014), em plataformas internacionais de ciência cidadã (*European Citizen Science Association* (ECSA), <https://ecsa.citizen-science.net/>; *CitSci.org*, <https://www.citsci.org/>; *SciStarter*, <http://scistarter.com/>; *BioCollect*, <https://biocollect.ala.org.au/acsa>). Orientando a pesquisa para projetos relacionados com “árvores” verifica-se que estes se centram sobretudo no mapeamento de árvores urbanas (tabela 1). Contudo, nem todos os projetos de ciência cidadã se encontram alocados nestas plataformas. Alargando a procura ao motor de pesquisas *Google* e restringindo a pesquisa para árvores com características monumentais, identificam-se projetos suportados por voluntários (tabela 2).

Tabela 1: Exemplos de plataformas internacionais de ciência cidadã com recurso a voluntários [*Examples of international citizen science platforms using volunteers*].

Área geográfica	Nome do catálogo ou programa	Observações
Reino Unido	<i>Treezilla</i> https://www.treezilla.org/treezilla/map/	- Mapeamento de árvores e serviços ambientais
Estados Unidos da América (EUA)	<i>PhillyTreeMap</i> https://www.itreetools.org/resources/teaching/index.php	- Mapeamento de árvores e serviços ambientais (<i>i-Tree software</i>)
Austrália	<i>Tree Storey Dieback or Growback</i> https://www.qbcma.vic.gov.au/projects/bogies-and-beyond/tree-storey-citizen-science-project	- Mapeamento de eucaliptos afetados pela seca e impacto das alterações climáticas

Tabela 2: Exemplos de projetos de ciência cidadã com especial foco em árvores monumentais [*Examples of citizen science projects with a special focus on monumental trees*].

País	Desde	Nome do catálogo ou programa	Observações
Internacional	2010	<i>MonumentalTrees.com</i> https://www.monumentaltrees.com/en/	> 43.028 registos (<i>website</i> de referência)
Reino Unido	1830	<i>The Tree Register</i> http://www.treeregister.org/aboutus.shtml	> 200.000 registos (com a taxa de crescimento)
	2003	<i>Ancient Tree Inventory</i> https://ati.woodlandtrust.org.uk/	> 171.206 registos (<i>Woodland Trust, Tree Register of the British e Isles e Ancient Tree Forum</i>)
França	-	<i>Inventaire des arbres remarquables</i> http://www.aveyron-environnement.com/index.php/sciences-participatives/arbres-remarquables	Inventário das árvores do Parque Natural Regional <i>Grands Causses</i>
Bélgica	1987	<i>Belgian Dendrological Society</i> https://www.dendrologie.be/nl	Inventário
Alemanha	-	<i>Landelijk Register van Monumentale Bomen</i> https://www.bomenstichting.nl/monumentale-bomen/boominspecteurs.html	> 15.000 registos
Roménia	-	<i>Remarkable Tree of Romania</i> https://arboriremarcabili.ro/en/about-project/	> 4.285 registos
EUA	1940	<i>National Register of Champion Trees American Forests National Big Tree Program</i> https://www.americanforests.org/get-involved/americas-biggest-trees/	Inventário
Canadá	-	<i>Ancient Forest Exploration & Research (AFER)</i> http://www.ancientforest.org/about-afere/	Inventário (Ontário)
Índia	-	<i>Landmark Trees of India</i> https://outreachecology.com/landmark/	Inventário / Monitorização
Austrália	-	<i>The National Register of Big Trees</i> https://www.nationalregisterofbigtrees.com.au/index.php	Inventário
Portugal	2009	<i>Associação Árvores de Portugal</i> https://www.facebook.com/arvoresdeportugal/	Inventário de árvores monumentais e de AIP
	2007	<i>Árvores Monumentais do Algarve e Baixo Alentejo</i> http://arvores-do-sul.blogspot.com/	Inventário de árvores monumentais do Sul do país
	2017	<i>Gigantes Verdes</i> https://www.gigantesverdes.pt/	> 273 registos (Município de Lousada)

7.3 Descrição da prática educativa e sua implementação

Na investigação, participaram 59 indivíduos (54 aos 88 anos) da Universidade Sénior de Coimbra, dos quais 40 eram do sexo feminino. A seleção de uma amostra não probabilística ou empírica (Pardal & Correia, 1995) foi intencional. Trata-se de um projeto colaborativo multidisciplinar entre a Universidade de Aveiro, o Exploratório, Centro de Ciência Viva de Coimbra (ECCVC), a Apósenior, Universidade Sénior de Coimbra, o Jardim Botânico da Universidade de Coimbra (JBUC) e a Mata Nacional do Choupal (MNC). Nenhum participante esteve envolvido em programas anteriores sobre o conceito de árvores monumentais, nem recusou participar no estudo. Um dos elementos do grupo assumiu a função de mediador com a equipa de investigadores. O consentimento para a recolha e

uso dos dados para fins científicos foi requerido, não tendo nenhum dos envolvidos negado essa utilização.

7.3.1 Preparação e intervenção (sessões *indoor* e *outdoor*)

A fase inicial do projeto envolveu a revisão sistemática e crítica de pesquisa sobre ciência cidadã e sobre metodologias de recolha de dados de campo e de atividades de exploração da botânica, em contexto de ar livre. Seguiu-se o desenvolvimento do programa de educação, que decorreu entre maio e julho de 2017, com a realização de 10 sessões de contexto teórico (*indoor*, 3 sessões de 90 minutos cada) e prático (*outdoor*, 5 sessões de 120 minutos cada e 2 sessões de 90 minutos cada), com um limite máximo de 15 participantes (tabela 3). Em ambas as sessões existiram momentos de interação entre os diversos atores (seniores e equipa de investigadores).

As duas sessões teóricas iniciais permitiram aferir as principais motivações, interesses e habilidades do grupo, assim como as conceções pessoais sobre o tema. Foram explorados exemplos nacionais e internacionais de projetos de ciência cidadã, bem como explorada a temática do projeto, nomeadamente as características que as árvores monumentais apresentam, assim como as espécies urbanas (autóctones e exóticas) mais comuns, que se encontram ou não classificadas de AIP, pelo ICNF. Deu-se especial ênfase às árvores monumentais de Coimbra (Anexo V). Também se procedeu à discussão da metodologia de trabalho do programa de educação, nomeadamente da importância das sessões práticas, a realizar nalguns dos mais emblemáticos espaços verdes da cidade de Coimbra, para dotar os participantes de conhecimentos e técnicas para, de uma forma autónoma, desenvolverem a componente do cientista cidadão, com a identificação de árvores locais com características monumentais. Neste âmbito, foram identificados os constrangimentos à preconização das atividades práticas, importantes no ajustamento do projeto previamente definido. A aferição das limitações físicas de alguns participantes permitiu redefinir os percursos botânicos inicialmente previstos pelos investigadores. Também, o conhecimento das

competências no uso das TIC's e a tipologia do telemóvel pessoal foram diagnosticados. Esta questão foi fundamental para ajustar a forma como seria realizada a recolha de dados, uma vez que estava planeada a utilização de *smartphones* para a georreferenciação no aplicativo do *Google Maps* das árvores a inventariar. Contudo, como a grande maioria dos participantes não era detentor destes equipamentos a equipa de investigadores optou pela receção dos dados, em documento próprio, que permitiu, na fase final do plano de formação, desenvolver o *website* "Árvores Monumentais".

Tabela 3: Sequência das atividades desenvolvidas durante as sessões do projeto "Árvores Monumentais & Seniores: um projeto de Ciência Cidadã" [*Sequence of activities developed during the sessions of the project "Monumental Trees & Seniors: a Citizen Science project"*].

Nº sessões/ Tempo (minutos)	Tema/Tipologia da sessão (Teórica, T; Prática, P)	Atividades desenvolvidas em cada sessão	Local
1/90'	Árvores Monumentais de Portugal (T)	- Identificação e importância do AIP - Árvores Monumentais de Coimbra	Exploratório, Centro de Ciência Viva - Coimbra
1/90'	Ciência cidadã (T)	- Enquadramento e exemplos da ciência cidadã - Árvores urbanas comuns*	Mata Nacional do Choupal
4/120'	Roteiros Botânicos (P)	- Regras para visitar árvores monumentais - Exploração <i>outdoor</i> : elementos botânicos identificativos das diferentes espécies de árvores (ritidoma, folhas, hábito, flores); recolha de parâmetros dendrométricos; importância natural, histórica, cultural, paisagística e etnográfica - Preenchimento do guião/ficha de registo	Sá da Bandeira - Jardim da Sereia Jardim Botânico da Universidade de Coimbra
1/90'	Roteiro botânico (T)	- Análise dos dados recolhidos	Exploratório, Centro de Ciência Viva - Coimbra
1/ 120'	Roteiro botânico (P)	- Roteiro pelas árvores inventariadas selecionadas	Saída de campo
2/ 120'	Divulgação	- <i>Website</i> "Árvores Monumentais"	Exploratório, Centro de Ciência Viva - Coimbra

*Disponibilização de folhetos informativos sobre a identificação de várias espécies de árvores.

Seguiram-se as sessões práticas (figura 1), que incluíram o desenvolvimento de percursos botânicos através de uma abordagem ativa e lúdica na exploração das árvores monumentais, nomeadamente dos elementos que permitem distinguir as diferentes espécies. Também foi alvo de exploração a importância natural, religiosa, cultural, paisagística e etnográfica que as árvores monumentais dos

percursos definidos apresentam, dando-se especial enfoque ao conhecimento prévio e crítico dos seniores. Estas sessões permitiram que os participantes, junto das árvores com características monumentais, clarificassem a recolha de dados a realizar posteriormente, no seu trabalho autónomo de identificação de árvores com características similares: que elementos botânicos identificar (*e.g.* hábito, tipo de folha, fruto, flor) e quais os dados dendrométricos e fitossanitários a recolher. Para o efeito, utilizaram-se guiões (Anexo VI) e fichas de registos (tabela 4, Anexo VII), cujo preenchimento foi repetido durante as sessões práticas, esclarecendo eventuais dúvidas e eliminando ou atenuando erros comuns de medição com recurso à utilização de instrumentos simples (*e.g.* lápis; fita métrica, corda). Solicitou-se que se evitasse a recolha de dados não significativos (*e.g.* árvores comuns).



Figura 1 Sessões práticas preconizadas durante os Roteiros Botânicos. Autora das fotografias: Raquel Lopes [*Practical sessions recommended during the Botanical Guided Walk. Author of the photographs: Raquel Lopes*].

Tabela 4: “Ficha de Registo” usada no inventário autónomo de árvores monumentais realizado pelos participantes. Adaptado dos estudos fitossanitários utilizados na gestão de árvores urbanas (Lonsdale, 2013) [*Registration Form used in the autonomous inventory of monumental trees carried by seniors. Adapted from phytosanitary studies used in the management of urban trees (Lonsdale, 2013)*].

Variável/ Descrição	Categorias
Identificação	nome comum/científico
Localização	passeio, terreno privado/público, jardim, (...)
Dados dendrométricos (quando possível)	perímetro à Altura do Peito (PAP) medido a 1.30 m diâmetro de Copa (DC) idade / altura (H) estimadas
Condição geral (estado fitossanitário, estabilidade estrutural, espaço envolvente)	normal, razoável, crítica / <i>dieback</i>
Desenho /Fotografia	hábito / estruturas botânicas

Quer as sessões teóricas quer as sessões práticas prepararam os participantes para realizarem o inventário autónomo de árvores com características monumentais, na sua área geográfica. Foi explicada a importância da recolha do máximo de dados possível, constante na ficha de registo, bem como da necessidade do envio dessas informações aos investigadores, ainda durante o decorrer do projeto ou até ao máximo de dois meses após o seu término.

7.4 Avaliação da implementação da prática e principais resultados

7.4.1 Escolha da amostra

A escolha intencional do público-alvo revelou-se eficaz para dar sustentabilidade ao projeto, atendendo ao conhecimento local dos participantes (onde 70% contribuíram com dados) e ainda, pelo facto do curso de educação ter integrado um módulo de formação da Universidade Sénior. Esta estratégia permitiu credibilizar e suportar financeiramente o projeto de ciência cidadã. O tempo disponibilizado para a formação teórica e prática dada aos seniores (superior a 15h) revelou-se eficaz, sendo semelhante a outros estudos (*e.g.* 12h, Roman, *et al.*, 2017; 24h, Cozad, 2005). À semelhança dos estudos de Lie *et al.* (2009), o projeto promoveu uma cidadania inclusiva. Contribuiu ainda para combater a discriminação deste grupo, nomeadamente as atitudes menos positivas face à

idade, de acordo com as reflexões de Angus & Reeve (2006), que exploram algumas estratégias para combater os estereótipos preconceituosos face a esta faixa etária.

A participação irregular e a desistência parcial ou total, ao longo do programa de formação, levaram à perda do contacto com 18 participantes. Esta realidade foi sobretudo devida ao esquecimento do horário das sessões, ao desinteresse pelo projeto e ao estado de saúde dos participantes (*e.g.* consultas, tratamentos, limitações). Estes dados são concordantes com a tendência para a participação em atividades de voluntariado diminuir à medida que a idade avança (INE, 2013). Contudo, para garantir a continuidade da globalidade do grupo no projeto procurou-se diminuir as barreiras à participação voluntária, tal como sugerem outros estudos (Kobori, *et al.*, 2016; Hecker, *et al.*, 2018). Assim, durante as sessões teóricas, foi importante aferir as motivações e interesses, bem como as possíveis barreiras à participação dos seniores (*e.g.* horários, transporte, limitações físicas). Estes dados contribuíram para o desenvolvimento de um trabalho colaborativo entre os vários atores no ajustamento do projeto: adequar o tempo das sessões e redefinir alguns percursos (*e.g.* encurtados, divididos em percursos menores, repetidos), ações que correspondem a medidas anteriormente objeto de reflexão na literatura (Liljas, *et al.*, 2017). Esta flexibilização foi relevante, atendendo à expectativa criada em torno, sobretudo, dos roteiros botânicos, nos quais alguns dos participantes se fizeram acompanhar dos seus netos. A participação global foi considerada mediana, consonante com o estudo *Active Ageing Index 2014* (UNECE, 2015) relativo aos 28 Estados-Membros da União Europeia (a população portuguesa aufere igual classificação).

7.4.2 Roteiros botânicos e envelhecimento ativo

Nos roteiros botânicos, os participantes foram orientados para observar elementos que na sua vida quotidiana não costumavam perceber (*e.g.* tipo de ritidoma; folhas; pragas e doenças; podas deformantes; características do

dieback; fases fenológicas das estruturas reprodutivas) revelando-se esta experiência muito positiva no cumprimento dos objetivos educativos do projeto. Vários participantes reconheceram não se aperceber das mudanças significativas pelas quais as árvores passam, não prestando grande atenção aos seus elementos botânicos, apesar de se localizarem em locais de passagem frequente. Contudo, nos participantes do sexo feminino foi notório o seu gosto pessoal por flores. Verificou-se, ainda, que o entusiasmo do grupo aumentava à medida que era criada confiança na identificação das árvores monumentais e na recolha de dados, uma observação concordante com as reflexões de Miller-Rushing (2012) sobre o facto do entusiasmo do público ser o principal motor para o sucesso de um projeto de ciência cidadã.

As vivências e conhecimentos sobre as árvores exploradas partilhadas pelos participantes foram riquíssimos (*e.g.* “usava uns tamancos de vidoeiros”; “colhia o algodão dos choupos para usar como enchimento das almofadas”; “uso as folhas de eucalipto para aliviar a respiração dos meus netos”; “gosto muito de ver magnólias nos jardins”; “colhi muita azeitona”; “apanho caruma e pinhas para o inverno”). Também as competências demonstradas, como a utilização dos instrumentos de medição para aferição dos diversos parâmetros dendrométricos, revelaram-se importantes para o sucesso do projeto. O grupo estava igualmente desperto para a importância que as árvores assumem (*e.g.* “dão-nos oxigénio”; “alimentam os bichos”; “dão-nos sombra”; “melhoram o ar da cidade”; “gosto de respirar este ar fresco”), bem como para a problemática associada às espécies invasoras (*e.g.* “praga das mimosas”; “lagarta do pinheiro”; “anda um inseto a matar as palmeiras da nossa cidade”). Este conhecimento revelou-se útil na obtenção de dados válidos para o inventário de árvores monumentais, otimizando as características diferenciadoras dos seniores com os objetivos científicos do projeto, equilibrando-se os vários interesses, como salientam Hecker *et al.* (2018).

Os roteiros botânicos realizados favoreceram a partilha de histórias e lembranças pessoais vividas pelos seniores, algumas das quais relacionadas com o espaço onde decorriam as ações, resultando em informações práticas sobre as temáticas exploradas (*e.g.* “era no Jardim [JBUC] que costumava vir estudar”; “desde miúda que esta árvore me fascina [*Ficus macrophylla*, JBUC]”; “o meu neto gosta de a abraçar [*Erythrina crista-galli*, JBUC]”; “vivi aqui muitas aventuras durante a faculdade [no JBUC]”; “este é, provavelmente, o maior plátano que conheço [MNC]”; “costumava vir colher amoras com os meus pais [MNC]”. Estas interações sociais constituíram um fator surpresa para os investigadores, atendendo ao importante acervo cultural partilhado. Estes dados confirmam os resultados da investigação de Rainer (2014), sobre o facto de o envolvimento ativo dos idosos na comunidade promover a coesão social. Esta evidência encontra-se também em consonância com as observações de Bonney *et al.* (2014), quando refletem sobre a importância da criação de projetos locais de cariz social e científico, como meio de alavancar fontes de conhecimento subestimado, como o conhecimento empírico, local e tradicional.

Também a escolha das caminhadas como meio de implementar o projeto foi eficaz, atendendo a estudos prévios que consideram esta prática uma das mais populares formas de atividade física dos seniores (Päivi, *et al.*, 2010). Esta abordagem ganha relevância quando se tem em consideração que, segundo o *Active Ageing Index 2014* (UNECE, 2015), Portugal se encontra abaixo da média europeia no que concerne à capacidade de promover um ambiente favorável ao envelhecimento ativo.

7.4.3 Inventário autónomo

De forma autónoma, dos 41 participantes finais (tabela 5), 29 recolheram informações sobre 32 árvores, na sua área de residência, com base na prática desenvolvida. Os dados foram partilhados sobretudo por correio eletrónico ou através da entrega da ficha de registo. O último registo foi entregue em setembro

de 2017. O participante que assumiu a função de mediador com a equipa de investigadores teve um papel preponderante na fase de recolha de dados.

Tabela 5: Dados globais relativos à recolha efetuada, autonomamente, pelos seniores [*Global data relating to the autonomously collection made by seniors*].

	N.º participantes			N.º total	Árvores identificadas	
	inicial	final	com observações		Validadas	Não validadas
Masculinos	19	12	7	9	8	1
Femininos	40	29	22	23	14	9
Total	59	41	29	32	22	10

Considera-se positiva a contribuição dada pelos participantes. Anotam-se, contudo, algumas dificuldades com as quais os participantes se depararam aquando do inventário autónomo das árvores, nomeadamente: localização inacessível e/ou em propriedade privada; esquecimento da atividade; ausência de material para o registo; envio dos dados. Também se verificaram dificuldades ao nível do preenchimento da ficha de registo, apesar deste documento ter sido simplificado e praticada a recolha de dados durante as sessões *outdoor*. Dos 32 registos recebidos foram selecionadas 22 árvores, cujos dados eram globalmente corretos e pertinentes. Assim, a informação recolhida pelos seniores revelou-se útil no processo de identificação das árvores, apesar do grau de dificuldade envolvido na tarefa, nomeadamente decorrente da diversidade de espécies arbóreas (Yang, *et al.*, 2015). Os investigadores validaram os registos efetuados pelos participantes com erros mínimos, tal como é objeto de reflexão por Roman *et al.* (2017), cujo estudo verifica não existir grandes diferenças entre as medições dos voluntários e dos especialistas em árvores urbanas. Foram excluídas árvores sem características monumentais, com hábito desfigurado ou cuja localização se encontrasse afastada do centro de Coimbra. Como refletem Kumar *et al.* (2012) foi importante recolher informação complementar (*e.g.* registos fotográficos; detalhes botânicos) para facilitar a validação das espécies, face à dificuldade em recolher alguns dos parâmetros dendrométricos no terreno (tabela 6). Os quatro exemplares mais significativos, atendendo às suas características extraordinárias, ao facto de representarem elementos icónicos na

paisagem, ou à localização junto a edifícios emblemáticos, foram propostos para classificação de Arvoredo de Interesse Público, junto do ICNF.

As árvores selecionadas, de 10 espécies diferentes (figura 2), foram georreferenciadas, permitindo definir um roteiro botânico divulgado na plataforma digital “Árvores Monumentais” (<https://spark.adobe.com/page/wVarR/>). Este *website* resultou da necessidade de ajustar o projeto inicial. Assim, o conhecimento do nível da utilização das TIC's, aferido na sessão da apresentação foi essencial, pois apenas uma minoria dos participantes possuía *smartphones* e utilizava a *Internet*. Estas observações são concordantes com os estudos que indicam que a alfabetização digital dos seniores diminui com a idade (Šimonová, *et al.*, 2017). Para contornar este obstáculo, para além dos investigadores terem desenvolvido o *website* “Árvores Monumentais” também a folha de registo, em suporte de papel, foi usada para a comunicação dos dados, à semelhança de outros estudos, pois permitiu o envolvimento de mais cientistas cidadãos no projeto (Mazumdar, *et al.*, 2018). Atendendo à experiência obtida, concordamos com Wiggins *et al.* (2013), quando sublinham a importância de combinar abordagens complementares de alta e baixa tecnologia como estratégia mais vantajosa na melhoria dos resultados destes projetos. Os mesmos investigadores referem que o elevado nível de utilização das TIC's, nem sempre garante uma elevada qualidade de dados e envolvimento dos cidadãos. Para além do registo no *website* “Árvores Monumentais”, o projeto foi divulgado em eventos científicos, tal como recomendado por Devictor *et al.* (2010), tendo permitido a divulgação do projeto de ciência cidadã e das árvores monumentais alvo de inventário. Neste âmbito, o projeto contribuiu para a criação de mudanças locais (Hecker, *et al.*, 2018), pela apreciação e promoção das árvores monumentais, permitindo a reconexão dos seniores ao ambiente e à ciência (Devictor, *et al.*, 2010).

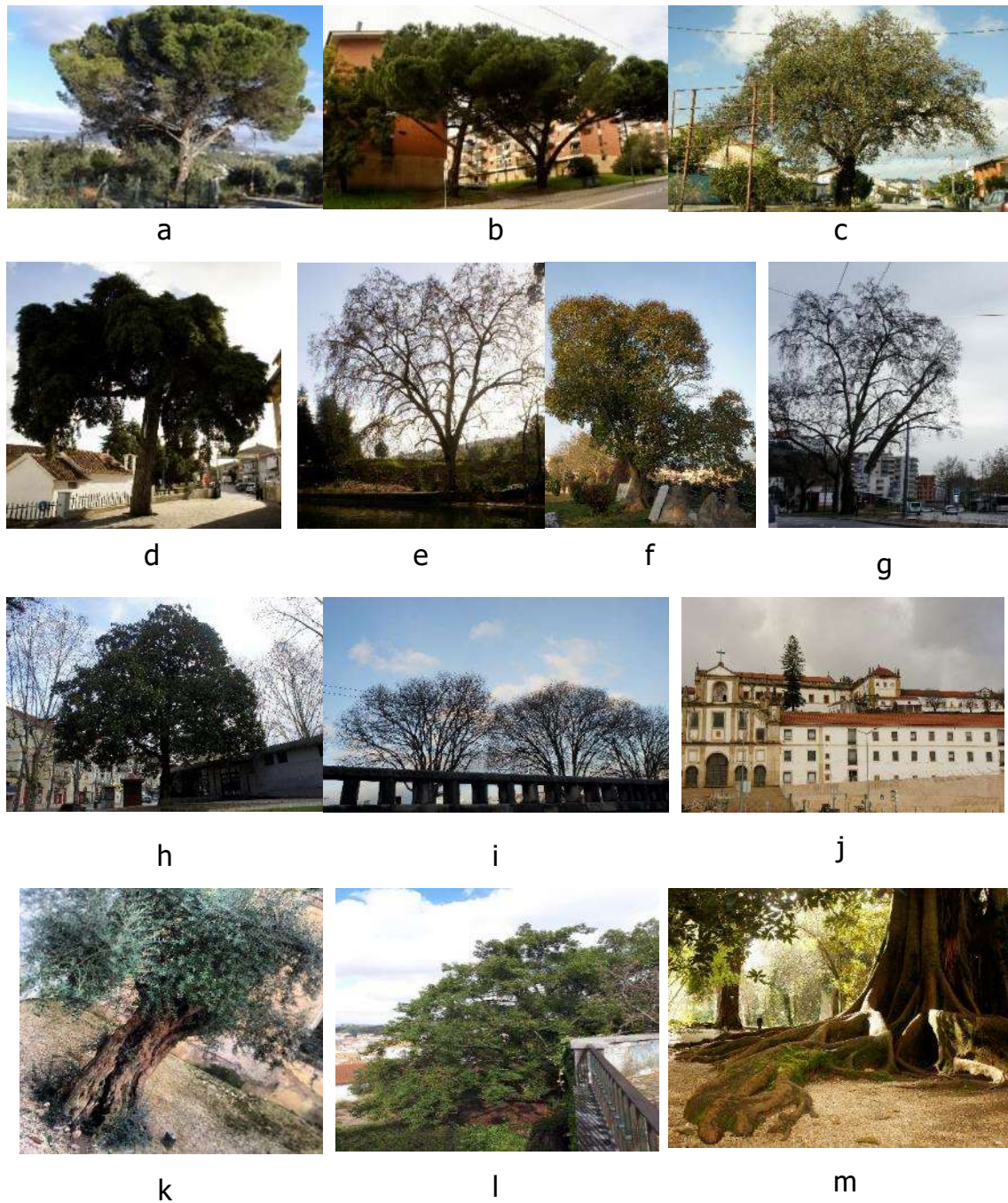


Figura 2 Árvores inventariadas pelos participantes no âmbito do projeto “Árvores Monumentais & Seniores: um projeto de ciência cidadã”: a) pinheiro-manso; b) pinheiro-manso; c) sobreiro; d) cedro; e) plátano; f) lóvão-bastardo; g) plátano; h) magnólia; i) lóvão-bastardo; j) araucária; k) oliveira; l) canforeira; m) figueira-estranguladora. Autora das fotografias: Raquel Lopes [*Trees inventoried by seniors in the scope of the project “Monumental Trees & Seniors: a citizen science project”*: a) stone pine; b) marit pine; c) cork oak; d) cedar; e) plane tree; f) hackberry; h) magnolia; i) hackberry; j) araucaria; k) olive; l) camphor tree; m) strangler fig. Author of the photographs: Raquel Lopes].

Tabela 6: Lista de árvores monumentais identificadas pelos participantes durante a fase de identificação autónoma [*List of monumental trees identified by participants during the autonomous identification phase*].

Identificação		Localização		Dados Dendrométricos			Fitossanidade	Avaliação geral	Valor*	Tipologia	Proposta para AIP
Nome comum	Espécie	Local	Tipo de terreno*	PAP (metros)	DC médio (metros)	Altura estimada (metros)				Isolado (I); Arboreto (A)	
Pinheiro-manso	<i>Pinus pinea</i>	Almalaguês	pp; v	-	-	-	Tronco em codominância	Normal	po; n	I	-
		Solum	p	3,75	17,47	17				A (2)	-
Sobreiro	<i>Quercus suber</i>	Trouxemil	p	3,23	19	12	Ramos secos	Razoável	po; i; n; pa	I	-
Cedro	<i>Cedrus atlantica</i>	Trouxemil	pp	-	-	-	-	Boa	po; i; n; pa	I	-
Lódão-bastardo	<i>Celtis australis</i>	Penedo da Saudade	j	2,5	11,4	15	Copa desequilibrada Tronco com epífitas Ramos ladrões	Boa	po; i; n; h; c	I	-
		Calçada Martins de Freitas	p	1,76	11,9	13	-	Boa	pa	A (10)	-
Plátanos	<i>Platanus x hispanica</i>	Av. Emídio Navarro	j	5,00	28,45	25	Ramos secos	Boa	i; po; n; pa	I	Sim
		Quinta das Lágrimas	pp	5,6	47	30	-	Boa		I	-
Araucária	<i>Araucaria heterophylla</i>	Mosteiro Santa Clara-a-Nova	pp	-	-	-	Boa vitalidade	Boa	n; h; c	I	Sim
Oliveira	<i>Olea sp.</i>	Sé Velha	pp; v	-	-	-	Cavidade Ramos secos Ramos ladrões	<i>Dieback</i>	i; n; h; c	I	Sim
Canforeira	<i>Cinnamomum camphora</i>	Logradouro do edifício da Imprensa da UC	pp; v	-	-	-	-	Boa	i; n; h; c; pa	I	Sim
Figueira-estranguladora	<i>Ficus macrophylla</i>	Quinta das Lágrimas	pp	13,4	26,5	-	-	Boa	i; n; h; c; pa	I	-
Magnólia	<i>Magnolia grandiflora</i>	Sá da Bandeira	j	3,20	34,9	20	-	Boa	po; n; pa;	I	-

* Legenda: porte (po); idade (i); valor natural (n); valor paisagístico (pa); valor histórico (h); valor cultural (c); propriedade privada (pp); passeio (p); jardim (j); vedado (v).

7.5 Conclusões e implicações

O desenvolvimento deste projeto constituiu um desafio e assumiu um carácter inovador por motivar, envolver e corresponsabilizar um público voluntário pouco usual, numa experiência de consciencialização científica sobre árvores monumentais, fortalecendo as relações entre os participantes e o património natural local. A construção coletiva e colaborativa do projeto imprimiu uma dinâmica decisiva para a sua concretização. Assim, a orientação do estudo para um projeto de ciência cidadã constituiu uma oportunidade para os investigadores recolherem dados de campo que, de outra forma, seriam de difícil obtenção (*e.g.* limitações de tempo; recursos). O projeto permitiu identificar árvores com potencial de classificação de AIP, possibilitando o reconhecimento social do seu valor. Os participantes desenvolveram um sentimento de pertença, atendendo à afetividade e ao apreço por estas plantas, contribuindo para contrariar o fenómeno do *plant blindness*.

Atendendo às experiências vividas durante o estudo sistematizam-se um conjunto de reflexões a atender, em projetos semelhantes, que se foquem no desenvolvimento de ações práticas com seniores: i) estar ciente das necessidades e ritmos dos seniores (*e.g.* limitações da mobilidade, frequência de cuidados de saúde), bem como das suas habilidades, motivações, expectativas, uma vez que os seniores se devem sentir úteis na definição inicial do projeto (*e.g.* conhecimento local, envolvimento cívico, experiência de vida); ii) abordar temáticas com as quais os seniores se identifiquem, relacionadas com as suas experiências, lembranças e vida quotidiana; iii) apreciar cada contributo individual dando atenção aos idosos; iv) visitar lugares históricos e de referência local enquanto estratégia motivadora; v) atender às limitações físicas dos participantes; vi) abordar a temática interdisciplinarmente; vii) recolher memórias e vivências pessoais que direta ou indiretamente se relacionem com o tema; e

viii) divulgar o projeto, reconhecendo publicamente a contribuição dos seniores para o seu sucesso.

O envolvimento dos seniores em questões comuns da comunidade local para além de, favorecer o seu envelhecimento ativo e saudável, pela promoção da saúde e do bem-estar, tal como é preconizado pela *WHO*, permitiu criar uma imagem positiva face à pessoa idosa. O balanço deste programa educativo é muito positivo, reforçando a relevância de se desenvolver projetos similares tendo em conta os benefícios a vários níveis que deles advém.

Agradecimentos

Raquel Pires Lopes foi financiada por uma bolsa da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), SFRH/BD/91905/2012. Este trabalho foi financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UID/CED/00194/2013. Os autores agradecem às instituições parceiras do projeto.

CAPÍTULO 8

A investigação enquanto dinâmica de divulgação

8. A investigação enquanto dinâmica de divulgação

8.1 Canais de divulgação do projeto de investigação

Este capítulo apresenta um conjunto de ações consequentes de divulgação de ciência no âmbito do projeto de investigação. Estas ações constituíram um acréscimo ao plano de trabalho inicial, tendo surgido no seu decorrer, pela necessidade de: i) dar resposta ao impacto que o estudo sobre árvores com características monumentais e/ou classificadas de Arvoredo de Interesse Público causou na sociedade, em geral; ii) divulgar a temática em estudo e os projetos em curso; iii) alargar a temática a um público mais diversificado. Pelo exposto, considerou-se ser pertinente apresentar o trabalho desenvolvido sobre a divulgação da investigação que, tal como consideram Granado & Malheiros (2015), permite a difusão de conhecimentos de ciência e dos frutos da investigação produzida pela população, visando esbater as barreiras entre esta e a própria ciência.

O processo de divulgação passou justamente pelo desenvolvimento de um conjunto de ações transmitidas através de canais de comunicação heterogéneos, formais, semi-formais ou supra-formais, orais ou escritos, de acordo com a nomenclatura usada por Valeiro & Pinheiro (2008) e Costa & Ramalho (2010). Neste âmbito, foi publicado um conjunto de notícias, bem como realizadas entrevistas (canais formais) sobre o âmbito da investigação. Paralelamente, foram formalizados convites, por parte de várias instituições para a dinamização de ações como palestras e *workshops* (canais semi-formais). Simultaneamente, estas atividades foram alvo de partilha nas redes sociais (canais supra-formais).

8.1.1 A cultura científica no *Instagram*

A revolução tecnológica da *Internet* teve repercussões na divulgação da ciência, possibilitando quebrar a unidirecionalidade comunicativa da ciência e facilitando a troca de ideias entre aprendizes e cientistas (Sugimoto & Thelall, 2013). Neste

âmbito, assumindo-se o mundo tecnológico como um meio cada vez mais importante na divulgação de conteúdos e na garantia de um público mais diversificado, considerou-se desenvolver uma conta na rede social digital (RSD) de *Instagram* denominada *@Followmytree*, em janeiro de 2014. Este perfil ainda se mantém em atividade. A conta procura adequar a comunicação entre as novas ferramentas de interação digital e diferentes tipos de públicos, conjugando-a com os resultados da investigação realizada.

Enquanto estratégia de comunicação, *@Followmytree* tem como objetivo divulgar a árvore ao grande público. Sobretudo aos que não se encontram diretamente envolvidos com o tema fazendo-os pensar sobre estes elementos que, apesar de frequentemente presentes no seu quotidiano, passam muitas vezes despercebidos. Do ponto de vista da estratégia comunicacional, a dinâmica criada tem permitido contribuir para a prevenção do fenómeno objeto de estudo, o *plant blindness*.

A narrativa visual construída a partir da partilha de fotografias permitiu enaltecer a presença das árvores quotidianas num determinado espaço e numa determinada representação temporal. Perpetuaram-se, desta forma, experiências através do silêncio que a imagem permite. O catálogo fotográfico criado elogia a árvore enquanto marco indissociável da paisagem, valorizando-a cenicamente. Funciona também como instrumento etnográfico, ao abordar a relação ancestral das árvores com o Homem, além de apresentar o mais óbvio, que se prende com a caracterização e detalhe dos seus elementos (*e.g.* folhas, frutos, ritidoma, raízes). Neste âmbito, as fotografias encontram-se frequentemente acompanhadas por sinopses nas quais a par do nome comum e científico, se detalham algumas das suas características botânicas. Apesar de procurar focar as árvores cujas características singulares as fazem distinguir-se dos demais exemplares, algumas das quais classificadas de Arvoredo de Interesse Público, o

projeto fotográfico procurou retratar outros exemplares, sem notoriedade excecional aparente.

Além da publicação de imagens relativas a árvores, esta plataforma funciona como ferramenta de divulgação junto dos seguidores das atividades realizadas, no âmbito da investigação. Neste contexto, foram partilhadas fotografias de árvores monumentais alvo de inventário ou sobre as quais versam as atividades de exploração botânica desenvolvidas no decorrer dos diferentes projetos.

Outro aspeto consistiu na divulgação dos encontros científicos, atividades e *workshops* em que a investigadora participou a convite ou a título pessoal. Estes eventos promoveram a discussão da problemática relacionada com as árvores monumentais. Também foram objeto de partilha os vários relatos noticiosos sobre a investigação, nos vários meios de comunicação social de cariz tradicional e *online*.

A conta *@Followmytree*, enquanto estratégia comunicativa *online*, trouxe benefícios acrescidos à divulgação da investigação. As publicações regulares alcançaram um número crescente de seguidores atraindo ainda novos seguidores e visitantes. Para o efeito, aquando a partilha das publicações são usados vários *hashtags* (#). Esta prática torna possível encontrar imagens relacionadas com o tema, mesmo em contas de utilizadores que não sejam seguidores do *@Followmytree*.

Assim, pela sua abrangência, a conta tem atingido um público além dos seguidores, permitindo promover o diálogo sobre as árvores. Algumas fotografias relativas ao arvoredo classificado de Interesse Público foram selecionadas enquanto *feature of the day* por outras contas (*e.g.* #treetop_thursday, #bns_tree). Estas imagens tornaram-se icónicas sendo objeto de partilha noutras contas e noutras plataformas *online* de comunicação.

Desta forma, o *@Followmytree* imprimiu dinâmica à divulgação do projeto de investigação pelo alcance que atingiu em audiências não especialistas na área, com mais de 1.000 seguidores. Esta ferramenta digital, enquanto ponto de encontro para os utilizadores que se interessam pelo tema, permitiu ainda a troca de comentários, experiências e informação sobre o registo de árvores com características monumentais. Para avaliar este alcance, procedeu-se à análise da conta pela *Reportei*, uma plataforma de monitorização de dados (*Instagram Insights*). Apesar de a conta continuar ativa, assumiu-se, para efeitos de estudo, a análise dos dados desde 6 de janeiro de 2014 a 7 de janeiro de 2020, sendo considerados 6 anos de utilização. Durante este período, foram feitas 1.932 publicações que geraram 102.102 gostos e 2.781 comentários (figura 1).



Fonte: Reportei (fevereiro de 2020).

Figura 1 Análise de desempenho de social media *Reportei*, da conta do *Instagram @followmytree*, para o período de 6 de janeiro de 2014 a 7 de janeiro de 2020 [*Social media performance analysis Reportei, from Instagram account @followmytree, for the period from January 6, 2014 to January 7, 2020*].

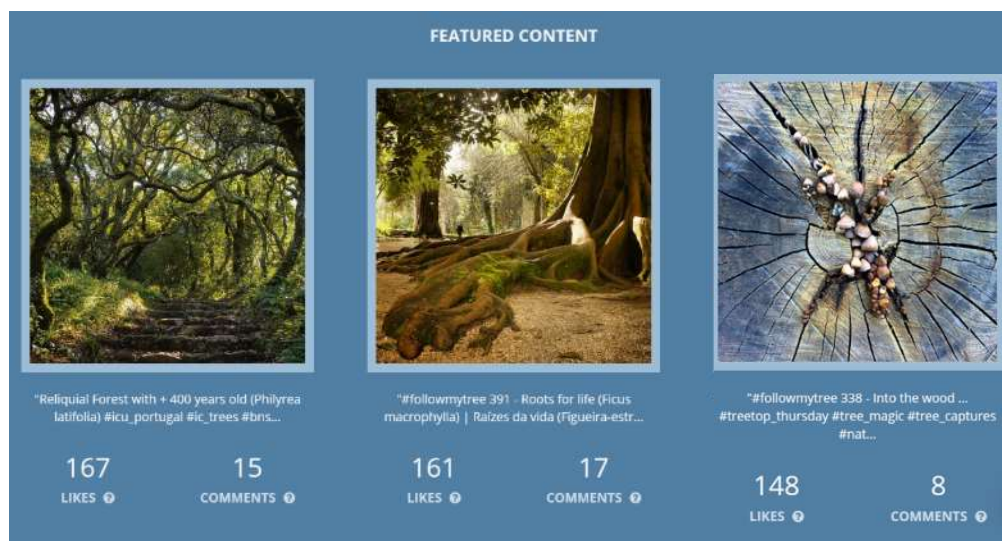
A tabela 1 apresenta, para cada ano de atividade da conta, as interações geradas a partir das publicações partilhadas, com um total de 102.102 gostos. O segundo ano obteve um maior número de publicações e alcançou um maior número de gostos, sendo, contudo, o primeiro ano a obter um maior número de comentários às publicações.

Tabela 1: Interações globais geradas a partir das publicações da conta na rede social do *Instagram*, @Followmytree [Global interactions generated from the account posts on the Instagram social network, @Followmytree].

Ano	Intervalo de tempo	N.º de publicações	N.º de gostos total	N.º médio de gostos por publicação	N.º total de comentários	N.º médio de comentários por publicação
1	06-01-2014 a 06-01-2015	422	19.329	45,8	843	2
2	07-01-2015 a 06-01-2016	429	26.681	62,19	778	1,81
3	07-01-2016 a 06-01-2017	422	23.945	56,74	587	1,39
4	07-01-2017 a 06-01-2018	230	13.829	60,13	271	1,18
5	07-01-2018 a 06-01-2019	194	9.201	47,43	123	0,63
6	07-01-2019 a 6-01-2019	235	9.117	40,88	179	1,7
Total	06-01-2014 a 10-09-2019	1.932	102.102	52,19 (média)	2.781	1,5

Fonte: Reportei <https://app.reportei.com/client/127112/report/402788> (fevereiro de 2020).

Na figura 2 apresentam-se as três publicações com maior número de gostos e comentários durante o período contabilizado para o estudo.

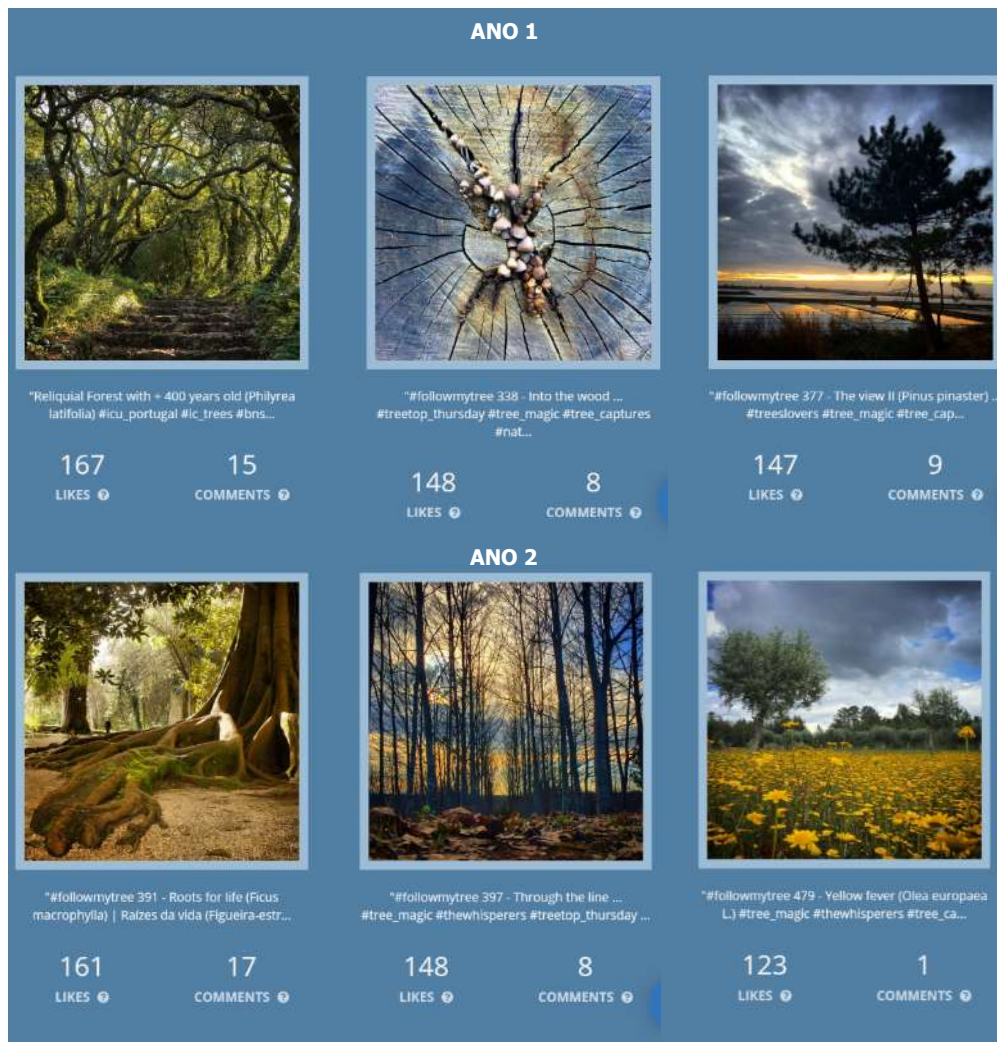


Fonte: Reportei (fevereiro de 2019).

Figura 2 As três publicações com maior impacto (número de gostos e comentários) com base na análise de desempenho de social media Reportei, da conta do *Instagram* @followmytree, para o período de 6 de janeiro de 2014 a 7 de janeiro de 2020 [The three most impactful publications, number of likes and comments based on the analysis of social media performance Reportei, from the Instagram account @followmytree, for the period from January 6, 2014 to January 7, 2020].

Na figura 3 mostra-se as publicações, por ano, com maior número de interações, tanto ao nível de gostos como de comentários obtidos. As imagens publicadas

permitem exemplificar a diversidade das publicações, tendo como temática as árvores, sobretudo aquelas que, pelas suas características, podem ser consideradas monumentais. A publicação com maior número de gostos (167) ocorreu no primeiro ano e a publicação com menor número de gostos (59) no sexto ano. A publicação que gerou maior número de comentários (17) ocorreu no segundo ano.




ANO 3




"#followmytree 817 - Oliveira | Olive tree (Olea europaea) #bns_portugal #global_nature_...

100 5



"#Followmytree 999 - One of the biggest trees of Portugal (DBH - 14,5 m and 500 years ol...

99 9



"#followmytree 1032 🍷 #botanicallife #botanicals #botanicalstyle #treestagram #tree...

97 4

ANO 4



"#followmytree 2035 - Pinheiro-manso (Pinus pinea), com 220anos está classificado de In...

118 11



"#Followmytree 1023 - Castanheiro (Castanea sativa) Quinta de Nossa Senhora das Dores #b...

131 5



"#followmytree 2034 - Pinheiro-manso (Pinus pinea), com 220anos está classificado de In...

108 4

ANO 5



"#Followmytree 2083. 🍷🍷 #botanicallife #botanicals #botanicalstyle #treestagram #tr...

116 3
LIKES COMMENTS



"#followmytree 2037 - Vota no "Assobiador", o sobreiro (Quercus suber) mais produtivo do...

107 2
LIKES COMMENTS



"#Followmytree 2044. 🍷 #botanicallife #botanicals #botanicalstyle #treestagram #trees_...

94 7
LIKES COMMENTS



Fonte: *Reportei* (março de 2019).

Figura 3 As três publicações com maior impacto, por ano de atividade, da conta do *Instagram* @followmytree, com base na análise de desempenho de social media *Reportei*, para o período de 6 de janeiro de 2014 a 7 de janeiro de 2020 [The three publications with the greatest impact, by year of activity, from the Instagram account @followmytree, based on the analysis of social media Reportei, for the period from January 6, 2014 to January 7, 2020].

8.1.2 Sessões de promoção da cultura científica para públicos distintos

A diversidade de atividades e de públicos envolvidos, a pertinência do tema e o impacto gerado em várias instituições públicas e privadas, que direta ou indiretamente estão relacionadas com a divulgação de ciência (*e.g.* municípios, escolas, associações, centros de Ciência Viva, museus de ciência), culminaram na necessidade de dar resposta aos convites endereçados por diversas instituições de âmbito nacional (figura 4). Estas ações constituíram um acréscimo ao plano inicial da investigação.

Neste contexto, dinamizou-se um conjunto de 27 ações de divulgação de ciência, com o objetivo de promover o pensamento crítico em torno da Botânica e, em particular, das árvores monumentais (figura 5 e 6a a 6d). Estas ações incluíram a promoção de iniciativas *face-to-face* como encontros informais, conferências, seminários, palestras, exposições, semanas de ciência, cafés de ciência, dias abertos e/ou temáticos (Anexo VIII).



Figura 4 Distribuição das sessões de divulgação desenvolvidas no âmbito do projeto de investigação
[*Distribution of dissemination sessions developed within the scope of the research project*].

Estas ações assumiram tanto carácter teórico como prático tendo sido realizadas em contexto *indoor* e *outdoor*, como visitas guiadas a espaços científicos, como jardins botânicos, museus naturais e centros interativos de ciência, desenvolvimento de oficinas pedagógicas, roteiros botânicos por arruamentos e diversos espaços verdes emblemáticos. As ações de divulgação de ciência possibilitaram o diálogo entre os investigadores e o público em geral, contribuindo, tal como considera Gomes (2000), para a construção de uma sociedade mais culta. As atividades que se desenrolaram paralelamente ao projeto de investigação constituíram uma estratégia comunicacional muito positiva ao permitir chegar a um público mais alargado e interessado na temática (superior a 1.000 participantes), onde se destacam crianças em idade pré-escolar e escolar, jovens, adultos, seniores, comunidade científica, técnicos e decisores políticos. Este envolvimento promoveu a discussão de ideias entre os participantes, contribuindo para aumentar a sua informação na adoção de uma

posição mais ativa e participativa na salvaguarda do património arbóreo com características monumentais.



Figura 5 Exemplos de sessões de divulgação desenvolvidas no âmbito do projeto de investigação [Examples of dissemination sessions developed within the scope of the research project].



Figura 6a Fotografias de algumas das atividades de exploração da Botânica desenvolvidas durante as sessões de divulgação do projeto de investigação [*Photographs of some of the activities of exploration of Botany developed during the dissemination session of the research project*].



Figura 6b Fotografias de algumas das atividades de exploração da Botânica desenvolvidas durante as sessões de divulgação do projeto de investigação [*Photographs of some of the activities of exploration of Botany developed during the dissemination session of the research project*].



Figura 6c Fotografias de algumas das atividades de exploração da Botânica desenvolvidas durante as sessões de divulgação do projeto de investigação [*Photographs of some of the activities of exploration of Botany developed during the dissemination session of the research project*].



Figura 6d Fotografias de algumas das sessões teóricas de divulgação desenvolvidas no âmbito do projeto de investigação [*Photographs of some of the theoretical dissemination sessions developed within the scope of the research project*].

Ainda neste âmbito, foi prestada assessoria técnica a vários cidadãos que, a título individual ou associativo, pretenderam propor árvores para classificação de Arvoredo de Interesse Público, junto do ICNF. A título pessoal também se avançou com propostas de classificação de exemplares, cujos processos aguardam análise, junto da Divisão de Fitossanidade Florestal do Departamento de Gestão e Valorização Florestal da entidade tutelar da matéria (ICNF) (figura 7). As razões para o contacto estabelecido estiveram sobretudo relacionadas com o desconhecimento do mecanismo legal para proceder à classificação do exemplar, mas também com a necessidade de se informarem sobre os parâmetros necessários para que determinado exemplar arbóreo pudesse obter um estatuto de proteção legal. Dos contactos estabelecidos com municípios (Alcobaça, Anadia, Celorico da Beira, Figueiró dos Vinhos, Ílhavo, Manteigas, Mealhada, Mourão e Sertã), proprietários, ONG's e cidadãos com interesse na área, foi possível desenvolver uma base de dados com árvores com características monumentais.

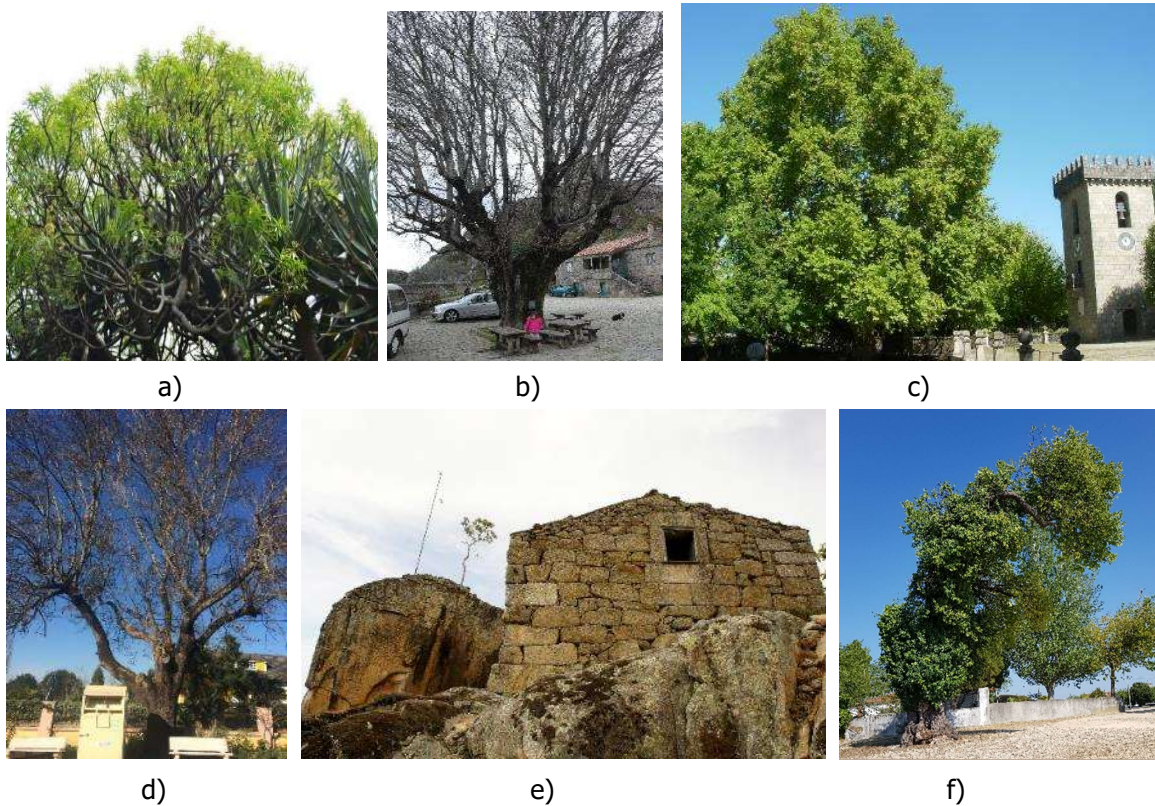


Figura 7: Árvores propostas para classificação, junto do ICNF, de AIP: a) figueira-do-inferno (*Euphorbia piscatoria*), Parque Palmela, Cascais (Fotografia: Vasco Silva; receção do requerimento pelo ICNF a 20/02/2017); b) lodão (*Celtis australis*), Sortelha (Fotografia: Bruno Ribau; receção do requerimento pelo ICNF a 29/06/2017); c) plátano (*Platanus orientalis*), Mosteiro Paço do Sousa, Penafiel (Fotografia: Rui Queirós; receção do requerimento pelo ICNF a 04/07/2017); d) freixo-comum (*Fraxinus angustifolia*), Moita, Anadia (receção do requerimento pelo ICNF a 10/02/2020); e) pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), Mesquitela, Celorico da Beira (receção do requerimento pelo ICNF a 12/02/2020); f) olaia (*Cercis siliquastrum*), Mealhada (Fotografia: Luís Gama Pereira; receção do requerimento pelo ICNF a 13/10/2020) [*Trees proposed for classification by the ICNF of TPI: a) Madeira spurge (Euphorbia piscatoria), Palmela Park, Cascais (Photo: Vasco Silva; receipt by ICNF at 20/02/2017); b) hackberry (Celtis australis), Sortelha (Photo: Bruno Ribau; receipt by ICNF at 29/06/2017); c) plane tree (Platanus orientalis), Paço do Sousa Monastery, Penafiel (Photo: Rui Queirós; receipt by ICNF at 04/07/2017); d) common ash (Fraxinus angustifolia), Moita, Anadia (receipt by ICNF at 10/02/2020); e) maritime pine (Pinus pinaster), Mesquitela, Celorico da Beira (receipt by ICNF at 12/02/2020); f) Judas tree (Cercis siliquastrum), Mealhada (Photo: Luís Gama Pereira; receipt by ICNF at 13/10/2020)].*

O inventário desenvolvido poderá ser útil em projetos futuros que possam vir a ser desenvolvidos neste âmbito. Estes contactos permitem confirmar as reflexões de Jim (2017), quando refere que o inventário das árvores monumentais e os dados científicos recolhidos reforçam a conscientização da comunidade e melhoram a gestão deste património. Também a este respeito partilhamos as convicções de Cannizzaro & Corinto (2014) quanto à importância da valorização deste património natural enquanto recurso educacional para fortalecer os esforços de ensino e aprendizagem sobre a natureza. Com base nestes argumentos, consideramos que o inventário deve ser disponibilizado ao público em geral, podendo, neste âmbito, suportar o desenvolvimento de atividades de ecoturismo, nos quais se mesclam interesses naturais, históricos e culturais locais.



8.1.3 Concurso *European Tree of the Year 2020*





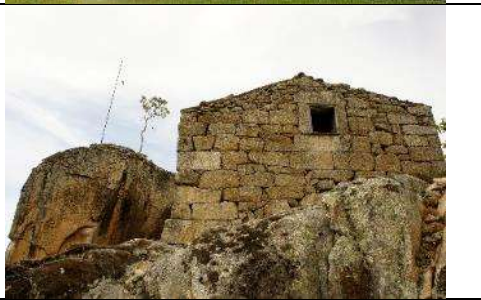
Desde 2011, a *Environmental Partnership Association* (EPA) organiza o concurso *European Tree of the Year* (“Árvore Europeia do Ano”) (Tree of the Year, 2020). O concurso pretende destacar a importância das árvores que merecem atenção e proteção pela sua herança cultural e natural. Não se foca apenas na beleza, tamanho ou idade dos exemplares, mas sim, na sua história e relações com as pessoas. O concurso europeu é composto pelos vencedores das diferentes competições nacionais participantes. O resultado da edição 2020 foi conhecido em março. Neste âmbito, a União da Floresta Mediterrânica (UNAC) foi a entidade



responsável pelo desenvolvimento do concurso “Árvore do Ano 2020 - Portugal”, em território nacional.

Atendendo aos propósitos do concurso nacional e com base nos dados recolhidos ao longo do projeto de investigação (*e.g.* recolha de dados dendrométricos, etnográficos, fotográficos) foi decidido formalizar um conjunto de 9 candidaturas para serem submetidas durante a fase de apresentação de candidaturas, que decorreu de 27 de outubro a 8 de novembro de 2019 (tabela 2).

Tabela 2: Árvores propostas pela investigadora ao concurso “Árvore do Ano 2020 - Portugal”, promovido no território nacional pela UNAC [*Trees proposed by the researcher to the competition “Tree of the Year 2020 – Portugal”, promoted in national territory by UNAC*].

Nome comum/ Nome científico	Local/Dados	Fotografia do exemplar
<p>Bela-sombra <i>Phytolacca dioica</i></p>	<p>Vista Alegre, Ílhavo</p> <p>Idade: ~194 anos Altura: ~17m PB: 24,8m PAP: 11,45m</p>	
<p>Canforeira <i>Cinnamomum camphora</i></p>	<p>Bencanta, Coimbra</p> <p>Idade: ~166 anos Altura: ~28m PB: 12,8m PAP: 8,5m</p>	

<p>Carvalho-alvarinho <i>Quercus robur</i></p> <p>Parque Aquilino Ribeiro, Viseu</p> <p>Idade: ~anos Altura: ~m PB: m PAP: m</p>	
<p>Castanheiro <i>Castanea sativa</i></p> <p>Guilhafonso, Guarda</p> <p>Idade: ~528 anos Altura: ~19m PB: 12,92m PAP: 8,7m</p>	
<p>Castanheiro <i>Castanea sativa</i></p> <p>Vales, Vila Pouca de Aguiar</p> <p>Idade: 1005 anos Altura: 21,3 m PAP: 14,05 m</p>	
<p>Oliveira <i>Olea europaea</i> L. var. <i>europaea</i></p> <p>Pedras D'el Rei, Tavira</p> <p>Idade: 2224 anos Altura: 10,3 m PAP: 7,74 m</p>	
<p>Pinheiro-bravo <i>Pinus pinaster</i></p> <p>Mesquitela, Celorico da Beira</p> <p>Idade: ~150 anos Altura: ~6 m PAP: <40 cm</p>	

<p>Sobreiro <i>Quercus suber</i></p>	<p>Calvário, Arouca</p> <p>Idade: 308 anos Altura: 12,1m PAP: 2,8 cm</p> 
<p>Sobreiro <i>Quercus suber</i></p>	<p>Veiros, Estarreja</p> <p>Idade: 516 anos Altura: 14,5m PAP: 5,96m</p> 

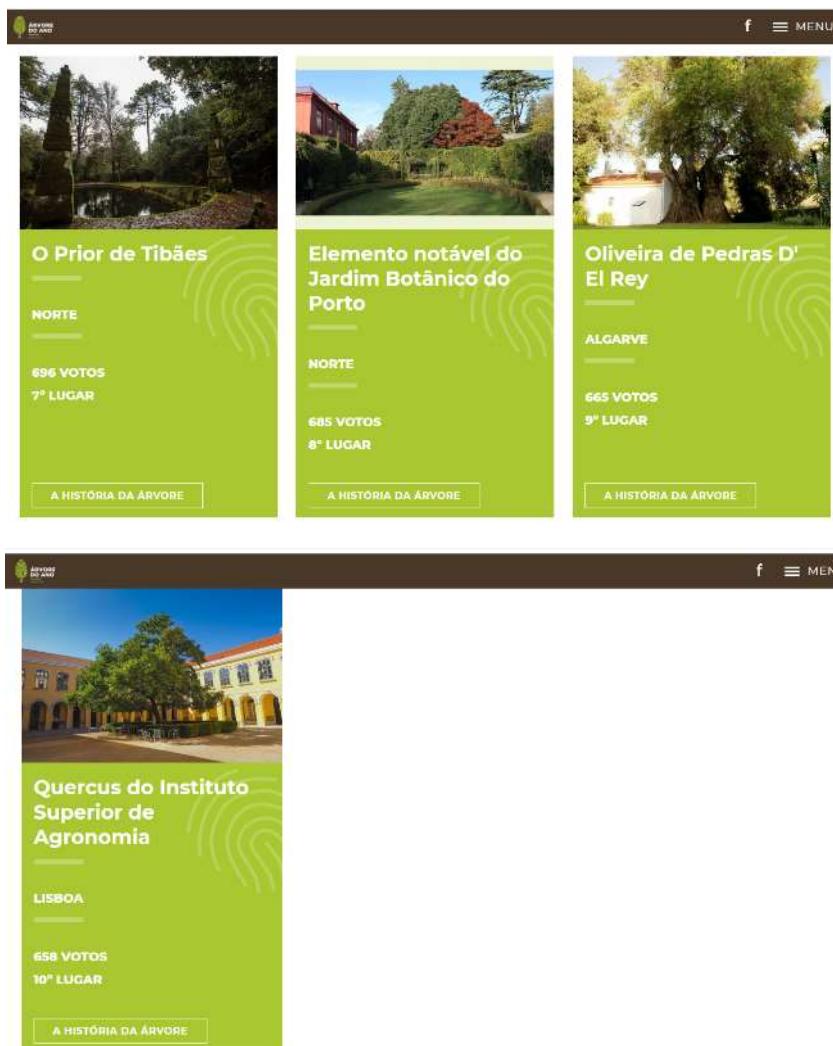
Fonte: Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público do ICNF (Url: <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/ArvoresPesquisa?Distrito=17&Concelho=13&Freguesia=&Processo=>).
Fotografias da autora (<https://www.instagram.com/followmytree/?hl=pt>).

Em cada proposta, além do registo fotográfico, foi obrigatório apresentar a história da árvore, segundo um formulário próprio. Entre as 35 árvores portuguesas candidatas a este prémio, um júri especialista formado por António Bagão Félix (economista), Rui Queirós (engenheiro silvicultor do ICNF, nomeadamente dos processos de classificação de Arvoredo de Interesse Público) e António Gonçalves Ferreira (presidente da UNAC) selecionaram as dez árvores candidatas portuguesas (figura 8). Desta seleção, quatro árvores foram propostas pela investigadora.

Após a votação *online* nacional (13 a 20 novembro de 2019), as árvores apresentadas no âmbito da investigação obtiveram a seguinte classificação: em 1.º lugar, o castanheiro de Vales, em Vila Pouca de Aguiar (1851); em 3.º lugar, a canforeira de Bencanta, em Coimbra (1252 votos); em 6.º lugar, o carvalho de Viseu, em Viseu (729 votos); em 9.º lugar, a oliveira de Pedras D'El Rey, em Tavira (665 votos) (Árvore do Ano, 2020). Assim, a 21 de novembro foi conhecida a árvore

vencedora do 10.º concurso “Árvore do Ano 2020 - Portugal”, que atribuiu o 1.º prémio ao castanheiro de Vales, em Vila Pouca de Aguiar.





Fonte: Árvore do Ano (2020).

Figura 8 As 10 árvores finalistas do concurso “Árvore do Ano 2020 - Portugal” e respetivos resultados, obtidos por votação *online* nacional, de carácter anónimo [*The 10 finalist trees in the “Tree of the Year 2020 – Portugal” contest and their results, obtained by a anonymous national online voting*].

De acordo com a UNAC, a iniciativa pretendeu “sensibilizar a sociedade para o património natural, incluindo os seus monumentos vivos, de que o castanheiro de Vales é um singular exemplar” (UNAC, 2019) (figura 9).



Figura 9 O castanheiro de Vales foi o vencedor do concurso “Árvore do Ano 2020 - Portugal” e esteve a concurso no *European Tree of the Year* [The chestnut from Vales was the winner of the “Tree of the Year 2020 – Portugal” contest and was in the *European Tree of the Year* contest].

A 14 de fevereiro de 2020 decorreu, em Vales, Vila Pouca de Aguiar, a entrega do prémio do concurso nacional “Árvore do Ano 2020 - Portugal” (figuras 10 e 11).



Figura 10 Convite da entrega do prémio “Árvore do Ano 2020 - Portugal” ao castanheiro de Vales [*Invitation to deliver the “Tree of the Year 2020 – Portugal” award to the chestnut from Vales*].



Figura 11 Programa da cerimónia da entrega do prémio “Árvore do Ano 2020 - Portugal” ao castanheiro de Vales [*Program of the ceremony to deliver the “Tree of the Year 2020 – Portugal” award to the chestnut from Vales*].

A cerimónia contou com a participação de Alberto Machado, Presidente da Câmara de Vila Pouca de Aguiar, da Arquitecta Sandra Sarmento, em representação da

Secretaria de Estado da Conservação da Natureza, Florestas e Ordenamento do Território, de Fernando Marques, proprietário do Castanheiro de Vales, da investigadora, Raquel Lopes, proponente da árvore ao concurso nacional e do Professor Jorge Lage (figura 12). A entrega do prémio contou ainda com o envolvimento da comunidade local (figura 13).



a)



b)



c)

Figura 12 Cerimónia de entrega do prémio “Árvore do Ano 2020 - Portugal” ao castanheiro de Vales: a) entidades envolvidas; b) representante da UNAC, proprietário do castanheiro de Vales e a investigadora proponente da árvore ao concurso; c) certificado entregue à investigadora proponente da árvore ao concurso [*Ceremony of “Tree of the Year 2020 – Portugal” award to chestnut from Vales: a) entities involved; b) UNAC representation, owner of the tree and researcher proponent of the tree to the contest; c) certificate delivered*].



Figura 13 Envolvimento da comunidade durante a cerimónia de entrega do prémio "Árvore do Ano 2020 - Portugal" [*Local community involvement during the "Tree of the Year 2020" award ceremony*].

Durante a cerimónia de entrega do prémio do concurso "Árvore do Ano 2020 - Portugal", os alunos da Escola Básica do 1º ciclo do Campo de Jales, Vila Pouca de Aguiar (figura 14), participaram no concurso de arte infantil #ETOTY2020. O desenho eleito, da Bárbara Carvalhais, representou Portugal no concurso europeu (figura 15).



Figura 14 Envolvimento da comunidade local - alunos da Escola Básica do 1º ciclo do Campo de Jales, Vila Pouca de Aguiar -, na cerimónia de entrega do prémio "Árvore do Ano 2020 - Portugal" ao castanheiro de Vales [*Children from local Elementary School during the "Tree of the Year 2020" award ceremony*].



Figura 15 Desenho eleito no âmbito do concurso de arte infantil #ETOTY2020 que representou Portugal no concurso europeu [*Drawing chosen in the children's art competition #ETOTY2020 that represented Portugal in the European competition*].

A 29 de fevereiro de 2020 foi conhecido o vencedor do concurso *Tree of the Year 2020* organizado pela *Environmental Partnership Association* e pela *European Landowners' Organization* com o apoio dos eurodeputados Ludek Niedermayer e Michal Wiezik. Assim, o prestigiado título de “Árvore Europeia do ano 2020” foi atribuído ao “Guardião da Vila Inundada”, da República Checa, com 47.226 votos. Em 2.º lugar ficou “Ginko de Daruvar”, a árvore Croata, com 28.060 votos e em 3.º lugar o “Álamo Solitário da Rússia”, com 27.411 votos. A árvore portuguesa, o milenar castanheiro de Vales, ficou em 6.º lugar, tendo recolhido 17.048 votos entre os 16 países participantes (figura 16). A participação no concurso “Árvore Europeia do Ano 2020” serviu para nos dar a conhecer este magnífico monumento vivo que representa a história e o património cultural e natural do nosso país (Tree of the Year, 2020).

1. Guardião da Vila Inundada, República Checa, 47.226 votos
2. Ginko de Daruvar, Croácia, 28.060 votos
3. Álamo Solitário, Rússia, 27.411 votos
4. A Árvore das Bruxas, Holanda, 18.452 votos
5. Abeto multissecular – Guardião de Cibin, Romênia, 18.279 votos
- 6. O Castanheiro de Vales, Portugal, 17.048 votos**
7. O Carvalho de Allerton, Reino Unido, 16.449 votos
8. A Árvore da Liberdade, Hungria, 16.093 votos
9. A Azinheira das três-pernas, Espanha, 14.456 votos
10. Sorveira, Eslováquia, 13.582 votos
11. A Faia multissecular de St-Jammes, França, 12.192 votos
12. Sabugueiro, Polónia, 11.691 votos
13. Teixo da Bruxa, Irlanda, 11.372 votos
14. O respeitável Carvalho na Vila Novo Selo, Bulgária, 11.191 votos
15. A Árvore da Liberdade, Bélgica, 10.945 votos
16. Carvalho de Valonia de Tricase, Itália, 10.730 votos

Figura 16 Resultados do concurso “Árvore Europeia do Ano 2020”, tendo sido contabilizados 285.174 votos [Results of the “European Tree of the Year 2020” contest, with 285.174 votes counted].

Neste contexto, vale a pena referir o sobreiro “Assobiador” de Águas de Moura, Palmela, que em 2018 concorreu pela primeira vez contra 12 países, tendo sido o vencedor do concurso europeu com 26.666 votos. Na edição de 2019, a “Azinheira secular do Monte Barbeiro”, de Mértola, obteve o 3.º lugar, com 32.630 votos, de entre as 15 árvores europeias a concurso.

8.1.4 A investigação nos *media*

Procedeu-se à análise da presença do projeto de investigação nos meios de comunicação social. Para tal, foram disponibilizados dados do *Google* Notícias. Consideraram-se as seguintes categorias de análise: i) tipo de meio (Televisão, Rádio, Imprensa Escrita, *Web*, Académico e Institucional); ii) âmbito (Local, Regional, Nacional e Internacional); iii) categorias de temas (Projeto de investigação “Árvores Monumentais”; Concurso “Árvore do Ano 2020 - Portugal”; “Sessões de divulgação”; e “Proposta de classificação de AIP”). As referências nos *media* dizem respeito ao período compreendido entre 26 de maio de 2015 e 2 de junho de 2020.

Globalmente, foram recolhidas 104 inserções em meios de comunicação social em Portugal e 2 no estrangeiro (Anexo XIX). A maioria corresponde a referências na

Web, onde se incluem jornais e revistas *online* (figura 17), sendo órgãos de comunicação social de âmbito nacional (figura 18).

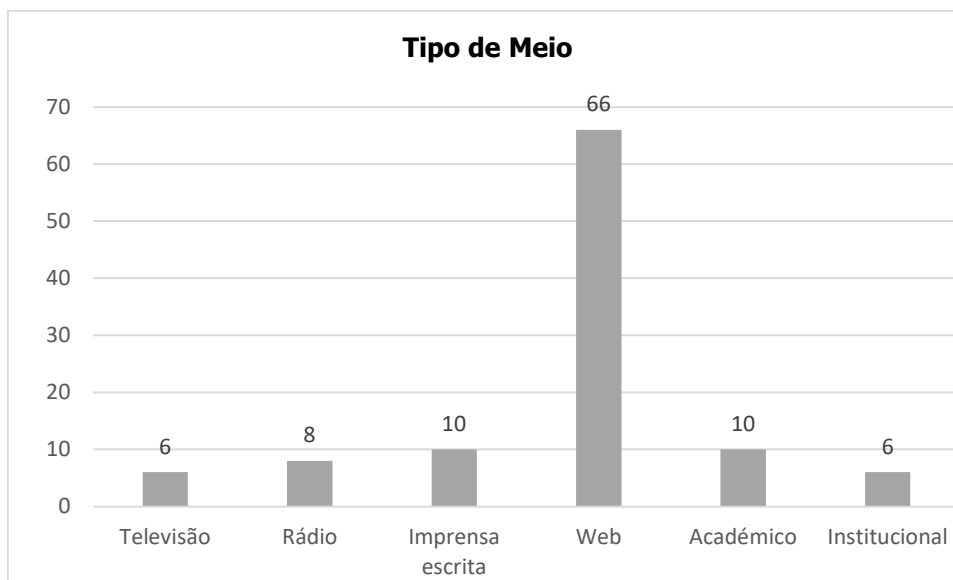


Figura 17 Tipo de meio de comunicação social onde se verificou a referência ao projeto de investigação
 [Type of media where the reference to the research project was verified].

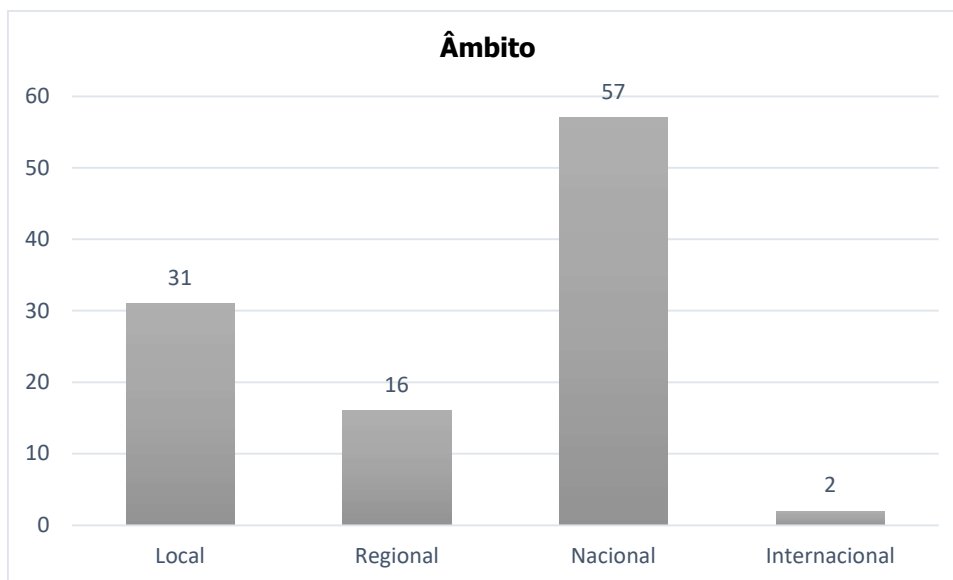


Figura 18 Âmbito do meio de comunicação social onde se verificaram referência ao projeto de investigação
 [Scope of the media where was made reference of the research project].

No que se refere aos temas que mais marcaram presença nos órgãos de comunicação social destacam-se inserções sobre: o concurso “Árvore do Ano 2020 – Portugal” e o “Projeto de Investigação Árvores Monumentais” (figura 19).

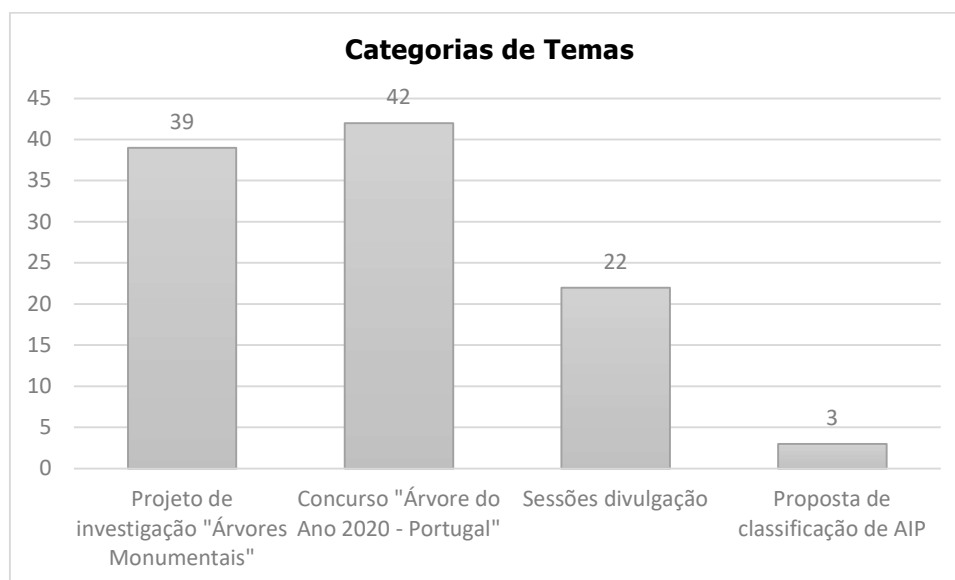
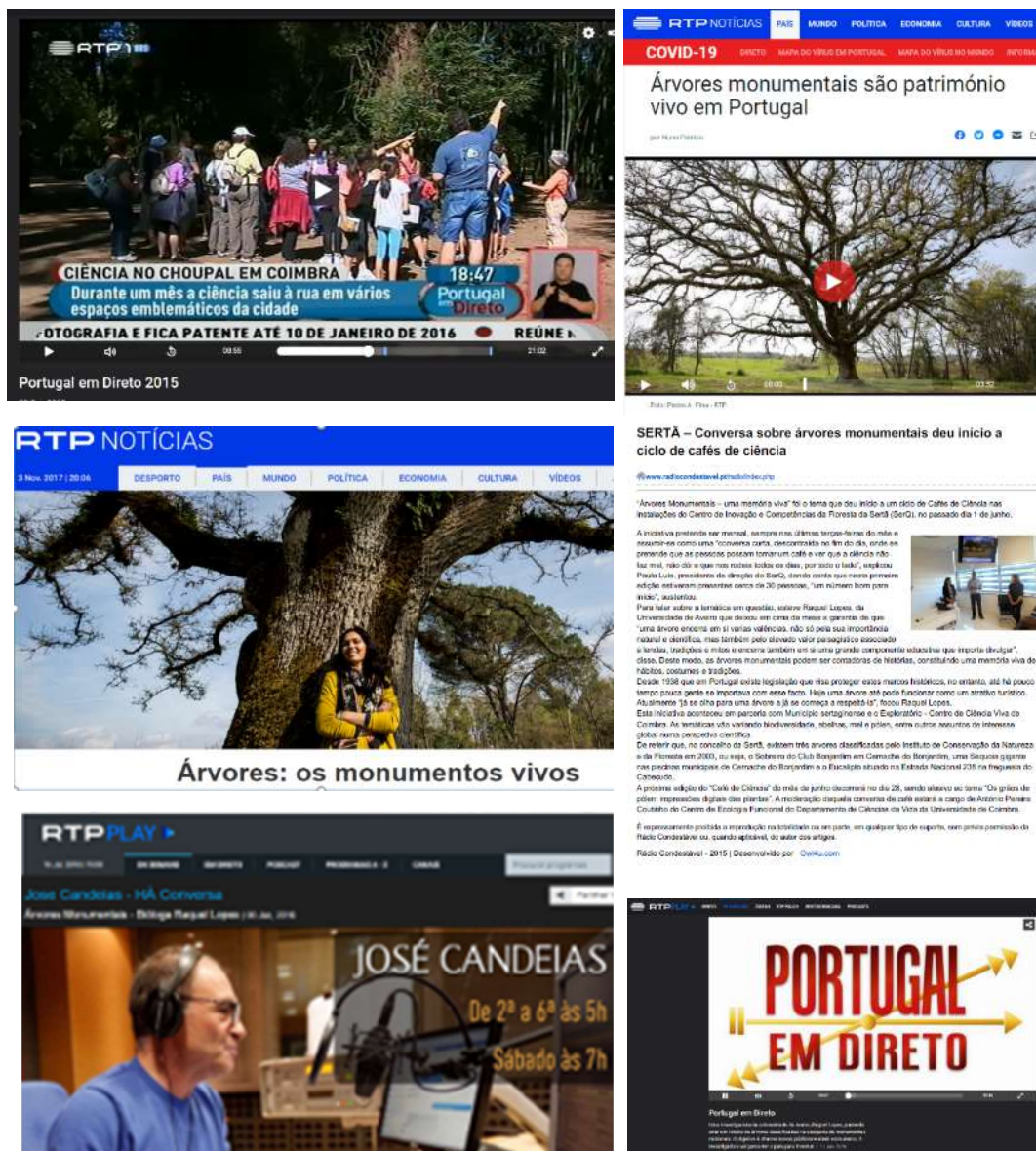


Figura 19 Âmbito do meio de comunicação social onde se verificaram referência ao projeto de investigação [Scope of the media where was made reference to the research project].

De sublinhar as 2 inserções em televisão nacionais, com referência em canal aberto à temática do projeto de investigação, correspondendo a um total de 7 minutos de emissão televisiva, com elevado nível de notoriedade, nomeadamente: i) a reportagem da RTP1, “Ciência no Choupal em Coimbra – Que histórias contam as árvores”, emitida no programa “Portugal em Direto” (29 de setembro de 2015); e ii) a reportagem da RTP Notícias “Árvores monumentais são património vivo em Portugal” (21 de março de 2016). De referir ainda a reportagem da RTP Multimédia – “Árvores: monumentos vivos” (21 de março de 2016).

Salientam-se, igualmente, 3 inserções em rádios de âmbito nacional, relativas a entrevistas concedidas, correspondendo a um total de 40 minutos de emissão radiofónica sobre o projeto de investigação, nomeadamente no programa: i) José Candeias, da Antena 1, “Há conversa com...Árvores Monumentais – Bióloga Raquel Lopes” (06 de janeiro de 2016); ii) “Portugal em Direto”, da Antena 1, “Roteiro de

árvores classificadas para atrair turistas” (12 de janeiro de 2016); e iii) da rádio Condestável – Sertã, “Café de ciência – Árvores Monumentais, uma história viva” (02 de junho de 2016) (figura 20).



Fonte: Google Notícias (2019)

Figura 20 Reportagens televisivas e entrevistas na rádio concedidas no âmbito do projeto de investigação [Television reports and radio interviews given as part of research project].

Sublinham-se, ainda, as entrevistas concedidas ao: i) Jornal de Notícias “Árvores seculares para atrair ecoturismo” (4 de janeiro de 2016); ii) *Wilder Online* “Dez

árvores monumentais que vai gostar de conhecer” (11 de janeiro de 2016); e iii) Observador “Dia da Árvore. A sua árvore monumental também tem uma estória?” (21 de março de 2016) (figura 21).



Fonte: Google Notícias (2019).

Figura 21 Entrevistas concedidas no âmbito do projeto de investigação [*Interviews granted within the scope of the research project*].

Destaca-se a publicação do artigo “Árvores Monumentais, uma memória viva” na crónica “Laboração Contínua”, a convite da Fábrica Centro de Ciência Viva, da Universidade de Aveiro, no suplemento editorial de divulgação de ciência do Diário de Aveiro (21 de março de 2016). Este jornal, de âmbito regional, permitiu chegar diretamente a um público de proximidade (figura 22).

LC480 FÁBRICA CENTRO DE CIÊNCIA VIVA

Árvores monumentais, uma memória de vida!

Foto de Avô e avó em família. As árvores monumentais são aquelas que, apesar de serem antigas, continuam a crescer e a dar frutos. São verdadeiras testemunhas da história da cidade e da região. Muitas delas são centenárias e têm histórias fascinantes. Algumas delas são consideradas "árvores de vida" porque continuam a crescer e a dar frutos mesmo após séculos de existência.

Como as proteger?
 Devem ser protegidas através de legislação específica, como o plano diretor municipal, que define as áreas de proteção ambiental e estabelece as regras para a sua conservação. Também é importante a criação de reservas naturais e a implementação de programas de educação ambiental para sensibilizar a população para a importância das árvores monumentais.

Por que são importantes?
 Além de serem importantes para a paisagem urbana, as árvores monumentais desempenham um papel fundamental na manutenção da biodiversidade e na melhoria da qualidade do ar. Elas também são importantes para a memória coletiva e para a identidade da cidade.

Como a proteger?
 Devem ser protegidas através de legislação específica, como o plano diretor municipal, que define as áreas de proteção ambiental e estabelece as regras para a sua conservação. Também é importante a criação de reservas naturais e a implementação de programas de educação ambiental para sensibilizar a população para a importância das árvores monumentais.

CONVERSAS COM LUZ

16 JUN	19H00	Atividade em parceria com o Centro de Ciência Viva da Universidade de Aveiro
17 JUN	19H00	Conferência com o Dr. João Paulo de Sá sobre o papel das árvores monumentais na paisagem urbana
19 JUN	19H00	Oficina de Arte - "A Arte das Árvores" com o Dr. João Paulo de Sá
25 JUN	19H00	Workshop de Fotografia - "Fotografando as Árvores Monumentais" com o Dr. João Paulo de Sá
26 JUN	19H00	Workshop de Escultura - "Esculindo as Árvores Monumentais" com o Dr. João Paulo de Sá
27 JUN	08H00	Atividade de observação de aves no jardim da Fábrica Centro de Ciência Viva
30 JUN	19H00	Atividade de observação de aves no jardim da Fábrica Centro de Ciência Viva

Fonte: Diário de Aveiro (16 de junho de 2016).

Figura 22 Artigo “Árvores Monumentais, uma memória viva” publicado na crónica “Laboração Contínua” a convite da Fábrica Centro de Ciência Viva da Universidade de Aveiro [Article “Monumental Trees, a living memory” published in the chronicle “Laboração Contínua”, made by invitation from “Fábrica Centro de Ciência Vida” from University of Aveiro].

As inserções supramencionadas permitiram que o tema da investigação fosse objeto de notícia na *Web*, nomeadamente: i) no Jornal Público *Online* - Público P3 “Universidade de Aveiro – Raquel quer contar a história das árvores monumentais portuguesas” (04 de janeiro de 2016); ii) no Diário de Aveiro “Bióloga da UA vai descobrir árvores monumentais” (05 de janeiro de 2016); ou iii) na Revista Sábado “Bióloga portuguesa quer investigar árvores monumentais” (05 de janeiro de 2016) (figura 23).



Fonte: Google Notícias (2019).

Figura 23 Divulgação do projeto de investigação na Web [Dissemination of the research project on the Web].

Consideramos que a divulgação da temática em diversas tipologias dos *media* permitiu dar visibilidade ao projeto de investigação contribuindo, concomitantemente, para levar a ciência ao público não especializado, além da divulgação nos meios estritamente académicos, como é exemplo o artigo “Árvores Monumentais”, publicado na Revista Linhas 25, da Universidade de Aveiro (5 de junho de 2016) (figura 24). Nesta perspetiva, partilhamos da reflexão de Schmitt (2006), ao entender que o jornalismo científico permite que os cidadãos se considerem parte da sociedade ao compreender a realidade da qual faz parte.



Fonte: Revista Linhas N.º 25, Universidade de Aveiro (15 de junho de 2016).

Figura 24 Divulgação do projeto de investigação nos meios académicos, nomeadamente na Universidade de Aveiro [Dissemination of the research project in academic circles, namely at the University of Aveiro].

A nível internacional, foi concedida uma entrevista à *Agencia Iberoamericana para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología DICYT*, com o artigo "Artigo "Árvores Monumentais de Portugal continental" (26 de maio de 2015) (figura 25).



Fonte: DICYT (26 de maio de 2015).

Figura 25 Entrevista à *Agencia Iberoamericana para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología DICYT* [Interview to *Agencia Iberoamericana para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología DICYT*].

Apesar de a categoria "Projeto de investigação – Árvores Monumentais" atingir um amplo destaque nos *media*, também a categoria "Concurso Árvore do Ano 2020 -

Portugal” permitiu atingir, entre novembro 2019 e maio de 2020 um volume de mais de 100 notícias em meios de comunicação social portuguesa nacionais, regionais e locais, nomeadamente: i) jornal Público “Árvore portuguesa de 2020 é o castanheiro de Vales” (2 de dezembro de 2019); ii) Diário de Trás-os-Montes “Castanheiro de Vales a árvore do ano 2020 em Portugal e vamos sonhar...” (16 de fevereiro de 2020); e iii) Notícias de Vila Real “Castanheiro de Vila Pouca de Aguiar na eleição para Árvore Europeia 2020” (7 de fevereiro de 2020).

Destaque ainda para as 4 reportagens televisivas, com abordagem específica à eleição do castanheiro de Vales, como “Árvore do Ano 2020”, cuja duração ascendeu os 10 minutos de emissão, com elevado nível de notoriedade, nomeadamente: i) a reportagem da TVI “Castanheiro de Vales eleito árvore do ano em Portugal”, no Jornal da Noite (06 de dezembro de 2019); ii) a reportagem da SIC Notícias “Castanheiro com 2 mil anos é a árvore portuguesa de 2020” (06 de dezembro de 2019); iii) a reportagem da TVI “Freguesia de Vales tem a árvore do ano”, no Jornal da Uma (14 de fevereiro de 2020); e iv) a reportagem da RTP “Castanheiro de Vales candidato a Árvore Europeia 2020”, no Jornal da Tarde (22 de fevereiro de 2020) (figura 26).



Figura 26 Reportagem da TVI sobre a cerimónia de entrega do prémio “Árvore do Ano 2020 - Portugal” [TVI report about the “Tree of the Year 2020 – Portugal” award ceremony].

Vale a pena mencionar ainda as três inserções relativas à temática “Proposta de classificação de AIP”. Estas notícias resultaram da assessoria prestada a cidadãos com cargos associativos, para a avaliar a possibilidade de determinados exemplares arbóreos poderem auferir de proteção legal.

CAPÍTULO 9: Conclusões gerais e recomendações

9. Conclusões gerais e recomendações

Face ao valor patrimonial das árvores monumentais com ligações ancestrais à própria Humanidade e devido aos objetivos centrais desta investigação, foram desenhados vários projetos relacionados com a necessidade de promover o envolvimento de audiências não científicas com a Botânica, em geral, e com este património, em particular.

Tendo constituído o mote da presente investigação, a lacuna de estudos científicos centrada, especificamente, na promoção da cultura científica sobre árvores monumentais, tornou-a também mais desafiante. Na realidade, apesar de constituírem um recurso comum na nossa vida diária, verifica-se uma ausência de estudos sobre a interação do público com este tipo particular de plantas, no nosso país.

Assim, esta linha de investigação diferencia-se de outros estudos por focar, especificamente, as árvores monumentais e/ou classificadas de Arvoredo de Interesse Público. Contribuiu para um melhor conhecimento da temática, avançando com dados novos, a nível institucional, sobre o grau de proteção conferido a este património, tanto pela análise comparativa da legislação portuguesa e de vários outros países do continente europeu, como pela análise de dados nacionais relativos ao Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público. A recolha e a análise destes dados permitiram dar resposta a algumas das questões de investigação, tendo sido importantes no desenho inovador dos estudos subsequentes, nomeadamente a perceção a nível municipal sobre a promoção deste património natural junto da comunidade, bem como o desenvolvimento e implementação de estratégias de comunicação pública de ciências, no âmbito da temática em foco, para diferentes públicos-alvo. Estes projetos, desenvolvidos em ambientes não formais, reforçaram o poder de

observação, questionamento e descoberta dos participantes, que adquiriram competências e conceitos científicos de uma forma criativa.

Legislação enquanto ímpeto de conhecimento

Apesar da heterogeneidade de enquadramentos legais analisados a nível europeu verificou-se, no geral, um reconhecimento do valor que as árvores monumentais representam para a comunidade (Capítulo 2). Nesta moldura, a existência de legislação assume relevância enquanto medida institucional positiva, representando o canal mais imediato para a proteção dos espécimes arbóreos de reconhecido valor. Promove, igualmente, o diálogo entre o Estado e os proprietários (públicos e privados) sobre as questões relacionadas com a gestão do Arvoredo de Interesse Público, tendo em conta as pressões a que este se encontra sujeito. Contudo, a nível europeu, são ainda poucos os países com legislação específica de proteção destas árvores. No caso Estados-Membros da União Europeia, até à data, verifica-se uma ausência de orientação legislativa comum nesta matéria. Na realidade, é notória a subvalorização da Diretiva Comunitária *Habitats* enquanto documento estratégico de proteção das árvores, sobretudo das mais antigas, por proporcionarem o *habitat* natural de um conjunto de seres vivos ameaçados. Neste âmbito, as árvores com excecional idade, dimensão, hábito ou outras características associadas à sua maturidade poderiam ser protegidas ao abrigo desta Diretiva, ou outras de âmbito Comunitário, por constituem elementos imprescindíveis dos ecossistemas.

Apesar destes dados, consideramos que os instrumentos legais específicos para a proteção das árvores monumentais analisados são usados enquanto recurso para a melhoria da perceção pública sobre o valor que estas árvores apresentam. São também utilizados, enquanto mecanismos com efeitos conservacionistas e protecionistas.

Similarmente, assiste-se ao crescimento de uma cultura positiva em prol deste património, notório pela prática de inventário. Estes registos desenvolvidos ao longo de várias gerações de voluntários, mesmo em países onde não existe legislação específica nesta matéria, enfatizam a melhoria da compreensão sobre estas árvores como o seu desenvolvimento e processo de envelhecimento.

No caso da realidade portuguesa, apesar de existir uma legislação pioneira (específica e de âmbito nacional), considerada uma das mais antigas da Europa, especiais esforços deverão ser dirigidos para promover este património. Assim, não obstante, o enquadramento legal vigente apresentar diretrizes claras para a proteção das árvores monumentais (*e.g.* equiparadas a monumentos nacionais; com raio proteção de 50 m em seu redor), e apresentar o procedimento a atender na formalização de propostas de classificação (*e.g.* simplificação em formulário eletrónico; qualquer cidadão poder iniciar essas propostas), este processo ainda não é claro nem para a população, nem para as instituições. Estas convicções resultam dos vários resultados obtidos, nomeadamente a não existência de processos de AIP em cerca de metade dos municípios do território continental (Capítulo 3).

Neste contexto, não podemos deixar de considerar que deve haver uma reflexão atenta sobre estes factos, pois não se equaciona este património natural ímpar, numa estratégia nacional para a promoção e diferenciação das regiões onde se localiza. Na verdade, apesar de diversificado e de ampla distribuição, sobretudo nas zonas mais urbanas e de 80% dos municípios o considerarem importante, são poucos os municípios onde se assiste a um efetivo reconhecimento do valor deste património: apenas 10% realizam atividades de promoção do AIP junto da comunidade, sendo este assunto preterido ou mesmo ignorado face a outros mais prementes; metade dos municípios afirma ter um inventário. Neste contexto, importa desenvolver estímulos para a sua apreciação, conhecimento e conservação junto da comunidade (Capítulo 4).

Diálogo: ciência e sociedade

Apesar de constituírem um recurso natural relativamente abundante e acessível no nosso território, as árvores, nomeadamente as que apresentam características monumentais, encontram-se manifestamente subvalorizadas face ao seu elevado valor patrimonial. Assim, os projetos implementados permitiram colmatar a lacuna de programas que implicam a interação do público não especialista com este grupo particular de plantas, com o intuito de promover o diálogo entre a ciência e a sociedade.

As metodologias de trabalho realizadas em ambientes de aprendizagem ao ar livre estimularam a participação ativa dos participantes, através do desenvolvimento de experiências livres, diretas e pessoais de exploração da Botânica (*e.g. hands-on, minds-on*) com o objetivo de despertar a sua curiosidade, prazer pela descoberta e empatia pelas árvores exploradas, sendo adaptadas a cada público-alvo. Para além de uma melhor compreensão das ciências e da aplicação dos conhecimentos científicos, as sessões preconizadas, enfatizaram o desenvolvimento de atitudes positivas face à Botânica e às ciências no geral. De realçar que estes espaços permitiram, simultaneamente, favorecer e fortalecer as relações entre os participantes e o património natural local, promovendo contextos de aprendizagem ao longo da vida.

Por esta questão, nos diferentes estudos procurou-se promover a educação e a cultura científicas, para diferentes públicos, atuando: quer junto das famílias, desenvolvendo metodologias de interação intergeracional entre os seus elementos (Capítulo 5 e Capítulo 6); quer entre adultos (Capítulo 5); e ainda com seniores (Capítulo 7). Além de questões relacionadas com a Botânica usaram-se metodologias para uma abordagem consciente (*e.g. atenção plena e mindfulness*) promovendo o bem-estar e o envelhecimento ativo dos participantes (Capítulo 5 e Capítulo 7). As estratégias desenvolvidas permitiram perceber a curiosidade que existe em torno da temática tendo-se obtido

resultados concretos. Também a atitude entusiástica revelada pelos participantes, nos diversos projetos contribuiu para o seu envolvimento com as plantas, despertando o seu interesse e gosto por elas, ajudando a estimular o seu pensamento crítico, tornando-os predispostos ao desenvolvimento das atividades.

No estudo “Monumental Trees: Guided Walks as an Educational Science Awareness Experience” [“Árvores Monumentais: roteiros botânicos enquanto experiências de consciencialização e educação científica”] (Capítulo 5), observamos que o contacto direto com estas árvores despertou emoções positivas, junto dos participantes, que demonstraram apreço, cuidado e atenção sobre elas. Por outro lado, as emoções negativas indicaram sentimentos de compaixão e sofrimento para com as próprias árvores, assim como preocupação e sentido de apreço por elas. No caso dos sentimentos menos positivos, consideramos, contudo, que estes aspetos se revelaram profícuos, atendendo ao objetivo do estudo que pressupõe a prevenção do fenómeno de *plant blindness*.

Quanto ao projeto “Joaquim Vieira de Natividade para crianças - da bolota à árvore” (Capítulo 6), verificou-se que após o desenvolvimento das atividades botânicas, as crianças revelaram um maior conhecimento, que se traduziu pelo maior detalhe dos desenhos. Verificou-se, analogamente, um aumento da diversidade de espécies e conceitos atinentes às árvores monumentais, especialmente as que constituem a floresta autóctone. Um outro dado que se ressalva diz respeito ao facto de as crianças apresentarem, após as atividades de Botânica, um melhor entendimento sobre o contributo destas árvores no fomento da biodiversidade. Além da comunidade escolar, este projeto teve impacto junto da comunidade local pelo conjunto de atividades promovidas.

O projeto de ciência cidadã “Árvores monumentais & seniores: um projeto de ciência cidadã” (Capítulo 7) foi desenhado especificamente para envolver

seniores, um tipo de público pouco usual, na identificação autónoma de árvores locais com características monumentais. A recolha de dados científicos válidos, pelos seniores, permitiu a elaboração de um roteiro botânico e a identificação de árvores para classificação de AIP. O projeto contribuiu significativamente para o cumprimento dos objetivos da investigação, ao reforçar a conscientização da comunidade e melhoria da gestão do património arbóreo monumental. Também se colaborou no envelhecimento ativo e saudável dos participantes, tal como é recomendado pela *WHO*.

Impacto social da investigação

Os dados institucionais obtidos, as reflexões extraídas da análise documental e os projetos que envolveram a participação do público com as plantas mereceram a atenção de vários agentes de divulgação científica de diversas instituições públicas e privadas, sociedade civil e proprietários. Neste enquadramento, foi desenvolvido um conjunto de ações junto da população em geral, no âmbito da promoção do conhecimento destes “monumentos vivos”.

A temática despertou, similarmente, interesse junto de diversos órgãos de comunicação social, com várias inserções segundo diferentes tipologias. Foi solicitado apoio logístico na identificação e formalização de candidaturas para classificação de exemplares com características notáveis, com uma clara tônica de diálogo entre os interlocutores e os investigadores. Também se reconhece a importância da rede social *Instagram*, enquanto meio de divulgação da temática e acesso a um público não óbvio, que desenvolveu dinâmicas de interação com as publicações diárias.

Limitações

Apesar das barreiras comportadas ao longo do estudo em apreço, que inevitavelmente conduziram a alguns desvios dos trabalhos, os objetivos centrais da investigação foram integralmente concluídos. Salientam-se os

constrangimentos relacionados com a adaptação das atividades e a aferição de procedimentos comuns entre entidades parceiras, assim como a morosidade na recolha de dados. Porém, salienta-se o esforço conjunto desenvolvido pelos diferentes parceiros que apresentaram um papel preponderante na consecução dos diversos projetos.

Recomendações

A investigação conduzida demonstrou existir interesse por parte do público especialista e não especialista em se envolver em experiências de consciencialização científica sobre a Botânica, nomeadamente sobre as árvores monumentais. Estes dados justificam a necessidade de ser dada continuidade, a esta linha de investigação, pelo desenvolvimento de mais estudos sobre como melhorar o conhecimento público sobre as árvores monumentais. Sugere-se, ainda, vias de investigação que invistam na aplicação de estudos alargados a todo o território nacional. Esses projetos deverão ser desenvolvidos em ambientes de aprendizagem diversificados (formal, não formal e informal) focando os fatores culturais e pessoais. De acordo com vários estudos internacionais, a conceção destes projetos deve enfatizar a memória e as experiências positivas preexistentes relacionadas com as plantas, para se assistir ao seu reconhecimento e real valorização. Na realidade, como verificamos nesta investigação, a promoção de experiências positivas com plantas constitui uma resposta eficaz na promoção da Botânica.

Indubitavelmente, muitas árvores com características monumentais estão ainda por descobrir e inventariar. Todavia, muitos outros exemplares, já se encontram identificados, podendo constituir um recurso de abordagem multidisciplinar. Assim, além de outros fins como o mais óbvio, que se prende com a observação e a satisfação pelo usufruo da árvore e do seu enquadramento paisagístico, este património pode ser alvo de novas visões e usos. Estes devem valorizar a história e as utilizações destas árvores na cultura popular, bem como os seus aspetos

ecológicos, adequando essa sensibilização a todos os públicos. Ao representarem a memória viva e a identidade de uma determinada comunidade, essa herança pode ser aproveitada como catalisador do desenvolvimento local, promovendo o turismo e a cultura científica em Botânica, pela produção de, por exemplo, de catálogos, livros e roteiros etnobotânicos, relativo aos exemplares arbóreos com características monumentais. Neste âmbito, o turismo associado ao património arbóreo monumental poderá impulsionar o desenvolvimento económico local, não apenas pelo fomento de tradições culturais locais, como a exploração de produtos florestais (*e.g.* mel, frutos), como também pela possibilidade dos visitantes movimentarem a economia local pela hospitalidade, artesanato, gastronomia tradicional.

Também se considera que municípios, proprietários e a sociedade civil deverão ser chamados à discussão, para que esta se traduza na adoção de políticas e práticas de gestão deste património. Deve-se, portanto, acautelar as suas necessidades vitais e, ainda, assegurar a sua viabilidade futura, contribuindo, igualmente, para a regeneração destas árvores monumentais.

Importa também que se efetivem medidas de participação pública, para que as propostas de classificação das árvores, sejam uma realidade, tanto para as autoridades competentes como para os proprietários e a sociedade civil. De igual modo, é importante reconhecer e valorizar o papel decisivo dos proprietários na preservação e conservação do seu património arbóreo com características monumentais para que promovam ou consintam a sua classificação de AIP e possibilitem a sua visitação e admiração. Neste âmbito, sugere-se que, em futuras investigações, se desenvolva formação específica para fomentar o conhecimento em torno destas árvores. Também se assume de máxima importância viabilizar recursos humanos e económicos para a monitorização do arvoredo classificado explorando, por exemplo, outras vias de financiamento, como patronatos ou fundações. A longo prazo, será interessante analisar, se a

cultura positiva em torno de árvores monumentais se refletiu no número de propostas de classificação de AIP, junto do ICNF.

Apesar do elevado valor e importância das árvores monumentais, bem como a biodiversidade que lhes está associada, não serem ainda totalmente apreciados e reconhecidos por todos, espera-se que esta investigação mude e possa, de algum modo, corrigir essa lacuna. Deseja-se, por isso, potenciar a discussão, a reflexão e a melhoria do conhecimento atual sobre estas árvores, fomentando o caminho para a efetiva valorização social deste tipo particular de plantas. Isto permitirá contribuir para criar uma consciência social da importância que assumem para a vida quotidiana, aumentando o sentimento de pertença individual e de comunidade.

De facto, a forma como interagimos com as plantas pode mudar significativamente a nossa perceção sobre elas. Perceber a sua ecologia e as pressões a que estão sujeitas pode inspirar-nos a todos, a atuarmos colaborativamente para um futuro melhor. Esta investigação cumpriu com os seus objetivos, permitindo celebrar as árvores monumentais de Portugal e da Europa, ao contribuir com dados, que desejamos poderem vir a potenciar novas linhas de investigação com vista à diversificação de metodologias que concorram para a literacia científica, no âmbito das árvores monumentais.

Referências Bibliográficas

- Abella Mina, I. (2012). *El gran árbol de la humanidad*. 1ª ed. Spain: Integral.
- Almeida, J.D., & Freitas, H. (2001). The Exotic and Evasive Flora of Portugal. *Botanica Complutensis*, 25, 317-327.
- Alves, A., Pereira, J., & Silva, J. (2007). *A introdução e a expansão do eucalipto em Portugal*. Lisboa: Departamento de Engenharia Florestal, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.
- American Forest (2019). *Big Trees, American Forests Protecting and Restoring Forests*. Retirado de <https://www.americanforests.org/get-involved/americas-biggest-trees/>
- Anderson, J.L., Ellis, J.P., & Jones, A.M. (2014). Understanding Early Elementary Children's Conceptual Knowledge of Plant Structure and Function through Drawings. *CBE Life Sciences Education*, 13(3), 375–386. <https://doi.org/10.1187/cbe.13-12-0230>
- Angus, J., & Reeve, P. (2006). Ageism: a threat to "aging well" in the 21st century. *Journal of Applied Gerontology*, 25(2), 137–52. <https://doi.org/10.1177/0733464805285745>
- Annerstedt, M., Ostergren, P.-O., Bjork, J., Grahn, P. (2012). Green qualities in the neighbourhood and mental health - results from a longitudinal cohort study in Southern Sweden. *BMC Public Health* 12(1), 337. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-337>
- Antrop, M. (2004). Landscape change and the urbanization process in Europe. *Landscape and urban planning* 67(1), 9-26. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(03\)00026-4](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(03)00026-4)
- Apadrina un olivo. (2019, junho) *Lucha contra la despoblación, apadrina un olivo abandonado*. Retirado de https://apadrinaunolivo.org/es/?fbclid=IwAR3Rk9_NhBzE8UV75IBFdu1g9666Pgl5MUCA4EqO_zrjhSkNpZON74L6My0
- A.R.B.R.E.S (2019, fevereiro). *Association A.R.B.R.E.S. Arbres Remarquables: Bilan, Recherche, Études et Sauvegarde*. Retirado de <https://www.arbres.org/l-association-a-r-b-r-e-s.htm>
- Árvore do Ano (2020, janeiro). *Árvore do Ano 2020 - Portugal*. Retirado de <https://portugal.treeoftheyear.eu/vote>
- Asciuto, A., Borsellino, V., D'Acquisto, M., Di Franco, C.P., Di Gesaro, M., & Schimmenti, E. (2015). Monumental trees and their existence value: the case study of an Italian natural park. *J. For. Sci.*, 61, 55-61. <https://doi.org/10.17221/86/2014-JFS>
- Back from the Brink (2019, junho). *Saving England's most threatened species from extinction*. Retirado de <https://naturebftb.co.uk/>
- Baeta-Neves, C.M.L. (1970). *A Natureza e a Humanidade em Perigo. Estudos e Divulgação Técnica, Volume I – A Proteção da Natureza em Portugal e no Mundo*. Lisboa: Secretaria de Estado da Agricultura.

- Baeta-Neves, C.M.L. (1990). *História florestal, aquícola e cinegética*. Colectânea de documentos existentes no Arquivo Nacional da Torre do Tombo. Chancelarias Reais. Lisboa: Ministério da Agricultura, Florestas e Alimentação.
- Balas, B., & Momsen, J.L. (2014). Attention "blinks" differently for plants and animals. *CBE life sciences education*, 13(3), 437–443. doi:10.1187/cbe.14-05-0080
- Balding, M., & Williams, K.J. (2016). Plant blindness and the implications for plant conservation. *Conservation biology: the journal of the Society for Conservation Biology*, 30(6), 1192-1199. <https://doi.org/10.1111/cobi.12738>
- Ballantyne, R., Packer, J., & Hughes, K. (2008). Environmental awareness, interests and motives of botanic gardens visitors: Implications for interpretive practice. *Tourism management*, 29(3), 439-444. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2007.05.006>
- Barton, J., & Rogerson, M. (2017). The importance of greenspace for mental health. *BJPsych international*, 14(4), 79-81. <https://doi.org/10.1192/s2056474000002051>
- Bebbington, A. (2005). The ability of A-level students to name plants. *Journal of Biological Education*, 39,2, 63-67. <https://doi.org/10.1080/00219266.2005.9655963>
- Bengtsson, V. (2015). *Värna skyddsvärda träd* [Vale a pena proteger árvores]. *Skydd av värdefulla träd Vägledning för naturvårdsanvariga på kommuner* [Proteção de árvores valiosas - orientação para agentes de conservação da natureza dos municípios]. LONA-medel.
- Berenguer, J. (2007). The Effect of Empathy in Proenvironmental Attitudes and Behaviors. *Environment and Behavior*, 39(2), 269–283. <https://doi.org/10.1177/0013916506292937>
- Bertram, C., & Rehdanz, K. (2015). The role of urban green space for human well-being. *Ecological Economics* 120, 139–152. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.10.013>
- Bimonte, S., & Pagni, R. (2003). *Protezione, fruizione e sviluppo locale: aree protette e turismo in Toscana*. Retirado de http://www.irpet.it/storage/pubblicazioneallegato/105_BimontePagni.pdf
- Blicharska, M., & Mikusiński, G. (2014). Incorporating social and cultural significance of large old trees in conservation policy. *Conservation Biology*, 28:1558-1567. <https://doi.org/10.1111/cobi.12341>
- Brilha, J. (2005). *Património e Geoconservação – A conservação da Natureza na sua vertente Geológica*. Braga: Palimage Editores.
- Bogner, F.X., & Wiseman, M. (2004). Outdoor ecology education and pupils' environmental perception in preservation and utilization. *Science Education International* 15(1), 27-48.
- Bohm, J., Godinho, C., & Coelho, F. (2013). Grande livro da oliveira e do azeite. Lisboa: Dinalivro.
- Bonney, R., Shirk, J. L., Phillips, T. B., Wiggins, A., Ballard, H. L., Miller-Rushing, A. J., & Parrish,

- J. K. (2014). Next steps for citizen science. *Science*, *343*, 1436–1437. doi: 10.1126/science.1251554
- Broom, C. (2017). Exploring the relations between childhood experiences in nature and young adults' environmental attitudes and behaviours. *Australian Journal of Environmental Education* *33*, 34. <https://doi.org/10.1017/ae.2017.1>
- Brown, K.W., & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology* *84*, 822.
- Burns, T.W., O'Connor, D.J., & Stockmayer, S.M. (2003). Science Communication: A Contemporary Definition. *Public Understanding of Science*, *12*(2), 183–202.
- Butler, J., Alexander, K., & Green, T. (2002). Decaying Wood: An Overview of Its Status and Ecology in the United Kingdom and Continental Europe. In U.S.D.A. Forest Service *Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-181* (pp. 11-19). Newtown Square, PA.
- Butler, J., Rose, F., & Green, E.E. (2001). Ancient trees, icons of our most important wooded landscapes in Europe. *Textbook*, *2*, 20-26.
- Camacho-Cervantes, M., Schondube, J.E., Castillo, A., & MacGregor-Fors, I. (2014). How do people perceive urban trees? Assessing likes and dislikes in relation to the trees of a city. *Urban Ecosystems* *17*, 761-773. <https://doi.org/10.1007/s11252-014-0343-6>
- Campelo, A. (2017). Discursos e práticas à volta das árvores e suas utilidades. *Estudos do Quaternário*, *16*, 1-15. <https://doi.org/10.30893/eq.v0i16.136>
- Cannizzaro, S., & Corinto, G.L. (2014). The role of monumental trees in defining local identity and in tourism: a case study in the Marches Region. *Geoprogess Journal (s Humanities 1)* *1*(1), 29–48.
- Capelo, J., & Catry, F. (2007). A distribuição do carvalho-português em Portugal. In J. S. Silva (Coord.), *Os carvalhais – Um património a conservar* (pp. 83-94). Lisboa: Coleção Árvores e Florestas de Portugal. Jornal Público/Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento/Liga para a Protecção da Natureza.
- Caramiello, R., & Grossoni, P. (2004). Monumental trees in historical parks and gardens and monumentality significance. In G. Nicolotti & P. Gonthier (Eds.), *The trees of history: Protection and exploitation of veteran trees* (pp. 3–10). Italy: University of Turin.
- Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020). *Lista Vermelha da Flora Vasculuar de Portugal Continental*. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.
- Carmo, J. (2013). *Avaliação do estado atual das árvores classificadas de interesse público da cidade de Lisboa e recomendações para a sua manutenção*. Lisboa: ISA.

- Carpaneto, G.M., Mazziotta, A., Coletti, G., Luiselli, L., & Audisio, P. (2010). Conflict between insect conservation and public safety: the case study of a saproxylic beetle (*Osmoderma eremita*) in urban parks. *J. Insect Conserv.*, *14*, 555-565. <https://doi.org/10.1007/s10841-010-9283-5>
- Carvalho, P., & Correia, J. (2009). Turismo, património (s) e desenvolvimento rural: a percepção local da mudança. In L. Moreno, M.M. Sánchez & O. Simões (Coord.), *Cultura, Inovação e Território: o Agroalimentar e o Rural* (pp. 187-196). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estudos Rurais.
- Carver A., Timperio A., Hesketh K., & Crawford, D. (2010). Are children and adolescents less active if parents restrict their physical activity and active transport due to perceived risk? *Soc. Sci. Med.* *70*, 1799–1805. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.02.010>
- Chambers, J.Q., Higuchi, N., & Schimel, J.P. (1998). Ancient trees in Amazonia. *Nature*, *391*, 135–136. <https://doi.org/10.1038/34325>.
- Chawla, L. (2015). Benefits of nature contact for children. *Journal of Planning Literature* *30*. doi: 10.1177/0885412215595441. <https://doi.org/10.1177/0885412215595441>
- Chawla, L., Keena, K., Pevec, I., & Stanley, E. (2014). Green schoolyards as havens from stress and resources for resilience in childhood and adolescence. *Health Place*, *28*, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2014.03.001>
- Christensen, K. (2009). *Dansk Træregister [Registo das Árvores da Dinamarca]*. Dinamarca: Botanisk Have og Museum, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet.
- Cires, E., De Smet Y., Cuesta, C., Goetghebeur, P., Sharrock, S., Gibbs, D., Oldfield, S., Kramer, A., & Samain, M. (2013). Gap analyses to support exsitu conservation of genetic diversity in Magnolia, a flagship group. *Biodiversity and Conservation* *22*, 567–590. <https://doi.org/10.1007/s10531-013-0450-3>
- CITES (1973). *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. Retirado de: <https://www.cites.org/eng/disc/text.php>
- Colaço, M.C., Correia, C., Carvalho, M., Gabriel, C., & Queirós, R. (2011). *Manual de Educação Ambiental para a Floresta*. Lisboa: Autoridade Florestal Nacional.
- Coley, R. L., Sullivan, W. C., & Kuo, F. E. (1997). Where does community grow? The social context created by nature in urban public housing. *Environment and Behavior* *29*, 468-494. <https://doi.org/10.1177/001391659702900402>
- Convention on Biological Diversity (2010, 18-29 outubro). *Cop 10 Decision X/17. Consolidated update of the Global Strategy for Plant Conservation 2011-2020*. Retirado de: <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=12283>
- Cooper, C.L. (2008). Botanical Knowledge of a group of South Carolina Elementary School Students. *Ethnobotany Research and Applications*, *6*, 121-127.

- Corney, P., & Butler, J. (2007). *Biodiversity Action Plan (BAP) for ancient and veteran trees*. The Caravan Club. *Just Ecology*. Retirado de: <https://guffquelph.files.wordpress.com/2010/04/biodiversity-action-plan-veteran-trees.pdf>
- Costa, A., Sobral, R., Viana, H., Fernandes, M., & Barracosa, P. (2005, maio). Valorização do Património Arbóreo da Região Dão-Lafões. In Instituto Politécnico de Viseu (Coord.), *5º Congresso Florestal Nacional – A Floresta e as Gentes*. Viseu: Instituto Politécnico de Viseu.
- Costa, L.F., & Ramalho, F. A. (2010). Religare: comportamento informacional à luz do modelo de Ellis. *TransInformação*, *22*(2), 169-186. Retirado de: <https://www.scielo.br/pdf/tinf/v22n2/a06v22n2.pdf>
- Coutinho, C.P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas*. Coimbra: Edições Almedina.
- Cozad, S. (2005). *STRATUM case study evaluation in Minneapolis*, Minnesota. In: Masters Thesis. University of California, Davis, 81 pp.
- Cruz, C., Navarro-Pardo, E., Pocinho, R., Anjos, V. N., & Jacob, L. (2017). A auto-eficácia na adaptação aos desafios do envelhecimento. *Revista Lusófona de Educação*, *38*(38), 181-194.
- Dafni, A. (2006). On the typology and the worship status of sacred trees with a special reference to the Middle East. *J Ethnobiol Ethnomed*, *2*, 26–40. doi: 10.1186/1746-4269-2-26
- Darley, W.M. (1990). The essence of “plantness”. *The American Biology Teacher*, *52*(6), 354–357.
- Denzler, L. (1999). Das Baum-Album der Schweiz von Johann Coaz - Eine Bestandesaufnahme nach 100 Jahren [Álbum das Árvores da Suíça de Johann Coaz – Uma pesquisa de 100 anos]. *Schweiz. Z. Forstwes*, *150*(5), 187-192.
- Descola P. (2009). Human natures. *Social Anthropology*, *17*, 145–157.
- Dettoni S., Falqui A., Muru D., & Contini F. (2014). Strategie di gestione degli alberi monumentali: considerazioni tecniche sul caso di studio dell’oleastro di Luras (Sardegna). *ARBOR*, *1*, 6-14.
- Devecchi, M. (2004). Evolution of Tree Landscaping in Historical Parks and Gardens. In G. Nicolotti, & Gonthier, P. (Eds.), *The trees of history: Protection and exploitation of veteran trees* (pp. 3–10). Italy: University of Turin.
- Devictor, V., Whittaker, R., & Beltrame, C. (2010). Beyond Scarcity: citizen science programmes as useful tools for conservation biogeography. *Diversity & Distributions*, *16*, 354-362. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2009.00615.x>
- Devy-Vareta, N. (1986). Para uma geografia da floresta portuguesa. Do declínio das matas medievais à política florestal do renascimento (séc. XV e XVI). *Revista da Faculdade de Letras-Geografia*. I (I), 5-37. Retirado de: <https://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/artigo7161.pdf>
- Dharmapalan, B. (2007). Reviving quality in plant science education. *Current Science*, *93* (11), 1469.

- Dienno, C.M., & Hilton, S.C. (2005). High school students' knowledge, attitudes, and levels of enjoyment of an environmental education unit on nonnative plants. *The Journal of Environmental Education* 37(1), 13-25.
- Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K., & Morris, M. (2006). The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review*, 87(320), 107 - 111.
- Diraison, A. (2003). *Les Droits de L'Arbre Aide-Mémoire des Textes Juridiques*. France: Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. Retirado de : http://nature.jardin.free.fr/Droits_arbre.pdf
- Direção-Geral da Saúde (2014). *Portugal IDADE MAIOR em números, 2014: A Saúde da População Portuguesa com 65 ou mais anos de idade*. Lisboa
- Diretiva 92/43/CEE, do Conselho de 21 de maio de 1992 - Preservação dos *habitats* naturais e da fauna e da flora selvagens. Retirado de: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31992L0043&from=PT>
- Do Amaral, P.B., Aguiar, C., Neto, C., Capelo, J., & Lopes, F. (2016). *Espécies Arbóreas Indígenas de Portugal Continental-Guia de utilização*. Lisboa: Edição do ICNF.
- Dobson, M., & Patch, D. (1997). Trees in Dispute. *Arboricultural Practice Note*, 11(3).
- Domínguez, L.S., Corchero De La Torre, S., & Villar, A.R. (2008). *Manual de Buenas Prácticas para los Árboles Singulares*. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. *Bosques Sin Fronteras*.
- Drea, S. (2011). The end of the Botany degree in the UK. *BioScience Education*, 17, 2.
- Drissner, J., Haase-Martin, H., & Hille, K. (2010). Short-term environmental education - does it work? - An evaluation of the 'green classroom'. *Journal of Biological Education* 44(1), 149-155.
- Dumas, R. (2007). *Tratado da Árvore, ensaio de uma filosofia ocidental*. Lisboa: Asssório & Alvim
- Dwyer, J.F., Schroeder, H.W., & Gobster, P.H. (1991). The significance of urban trees and forests: toward a deeper understanding of values. *Journal of Arboriculture* 17, 276-284.
- Eronen, J., von Bonsdorff, M., Rantakokko, M., & Rantanen, T. (2014). Environmental facilitators for outdoor walking and development of walking difficulty in community-dwelling older adults. *European Journal of Ageing*, 11(1), 67-75. doi:10.1007/s10433-013-0283-7
- EU (1992). *Council Directive 92/43/EEC*. The Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora. Brussels: EU.
- Eurobarometer (2013). Attitudes towards biodiversity Summary. *European Commission*. Flash Eurobarometer 379. Retirado de: https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/flash/fl_379_sum_en.pdf
- Eusébio, C., Kastenholz, E., & Breda, Z., (2014). Tourism and sustainable development of rural destinations: A stakeholders' view. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais* 36 (2), 13-22.

- Fabião, A.M.D., & Oliveira, A.C. (2006). A floresta em Portugal. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, Departamento de Engenharia Florestal.
- Fančovičová, J., & Prokop, P. (2011). Plants have a chance: outdoor educational programmes alter students' knowledge and attitudes towards plants. *Environmental Education Research*, 17(4), 537-551. doi: 10.1080/13504622.2010.545874
- FAO & Plan Bleu (2018). *State of Mediterranean Forests 2018*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Marseille: Rome and Plan Bleu.
- Fay, N. (2004). Survey methods & development of innovative arboricultural techniques in key UK veteran tree sites. In G. Nicolotti & Gonthier P. (Eds.), *The trees of history: Protection and exploitation of veteran trees* (pp. 3–10). Italy: University of Turin.
- Ferreira M. (2004). Espécies Exóticas e Ornamentais. *Folha Viva*, 26(VII), 3-13.
- Foster, L., & Walker, A. (2015). Active and Successful Aging: A European Policy Perspective. *The Gerontologist*, 55(1), 83-90. doi: 10.1093/geront/gnu028
- Fracalanza, H., & Megid-Neto, J. (2003). O livro didático de ciências: o que nos dizem os professores, as pesquisas acadêmicas e os documentos oficiais. *Ciência & Educação* 9(1), 93-104.
- Frascaroli, F., Bhagwat, S., Guarino, R., Chiarucci, A., & Schmid, B. (2016). Shrines in Central Italy conserve plant diversity and large trees. *Ambio* 45, 468–479.
- Gagliano M., Mancuso, S., & Robert, D. (2012). Towards understanding plant bioacoustics. *Trends in Plant Science*, 17(6), 323-325.
- García Pérez, G. (2014). *El Árbol Sagrada en España. Monografía (Manual)*. Madrid: E.U.I.T. Industrial (UPM). Retirado de: http://oa.upm.es/22439/1/El_arbol_sagrado_en_Espana.pdf
- Gatt, S., Tunnicliffe, S.D., Borg, K., & Lautier, K. (2007). Young Maltese children's ideas about plants. *Journal of Biological Education*, 41,3, 117-122. doi: 10.1080/00219266.2007.9656080
- Gerstenberg, T., & Hofmann, M. (2016). Perception and preference of trees: A psychological contribution to tree species selection in urban areas. *Urban Forestry & Urban Greening* 15, 103-111.
- Ghiglione, R., Matalon, B. (1995). *O Inquérito - Teoria e Prática*. Oeiras: Celta Editor.
- Giulini, P. (2004). The trees of the Botanical Garden of Padua University. In G. Nicolotti & Gonthier, P. (Eds.), *The trees of history: Protection and exploitation of veteran trees* (pp. 3–10). Italy: University of Turin.
- Godelier, M. (2015). *L'imaginé, l'imaginaire & le symbolique*. Paris: CNRS Éditions.
- Golabek, E., & Tukiendorf, A. (2002). Growth in thickness of monumental English Oaks *Quercus robur*, and their age, health status and dust fall in Bayesian approach. *Polish Journal of Environmental Studies*, 11, 331–337.

- Gomes, I. (2000). *A Divulgação Científica em Ciência Hoje: características discursivo-textuais* (Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Letras). Universidade Federal de Pernambuco. Retirado de: <http://www.fiocruz.br/brasiliana/media/tesedoutoradoisaltinaadobe.pdf>
- Gomes-Laranjo, J., Anjos, R., Pinto, T., Ferreira-Cardoso, J., & Peixoto, F. (2009). Distribuição do castanheiro em Portugal. Avaliação do potencial de crescimento da cultura. In J. Gomes-Laranjo, F. Peixoto & J. Ferreira-Cardoso (Coord.), *Castanheiros, Técnicas e Práticas* (pp. 7-24). Pulido Consulting, Indústria Criativa: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Gosling, E., & Williams, K.J.H. (2010). Connectedness to nature, place attachment and conservation behaviour. *Testing connectedness theory among farmers. Journal of Environmental Psychology, 30*(3), 298-304.
- Government Printing Bureau. (2013). Boletim Oficial - I Série: Capítulo X Artigo 106 (Official Gazette - Series I: Chapter X Article 106). Retrieved January 17, 2019, from Government Printing Bureau, Macau SAR Government (September 2). Retirado de: <http://bo.io.gov.mo/bo/i/2013/36/lei11.asp>
- Granado, A., & Malheiros, J.V. (2015). *Cultura Científica em Portugal: Ferramentas para perceber o mundo e aprender a mudá-lo*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos. Estudos da Fundação.
- Greenwood, J.J. (2013). Citizens, science, and environmental policy: a British perspective. In: Dickinson JL, Bonney R (Ed.), *Public participation in environmental research* (pp. 150–164). Cornell University. Press Ithaca.
- Hall, M. (2011). *Plants as persons: a philosophical botany*. Suny Press.
- Haney, W., Russell, M., & Bebell, D. (2004). Drawing on education: using drawings to document schooling and support change. *Harvard Educational Review 74* (3), 241-272. doi: <http://dx.doi.org/10.17763/haer.74.3.w0817u84w7452011>
- Hartel, T., Hanspach, J., Moga, C.I., Holban, L., Szapanyos, A., Tamás, R., Hováth, C., & Réti, K.O. (2018). Abundance of large old trees in wood-pastures of Transylvania (Romania). *Science of The Total Environment, 613–614*, 263-270.
- Havens, K., Kramer, A.T., & Guerrant, E.O.Jr. (2014). Getting Plant Conservation Right (or Not): The Case of the United States. *Int.J. Plant Sci, 175*(1):3-10.
- Haw, K. (2014). Ancient Trees. Woodland Trust Wood Wise, *Woodland Conservation News*, 2-15.
- Hecker, S., Bonney, R., Haklay, M., Hölkle, F., Hofer, H., ... & Bonn, A. (2018). Innovation in Citizen Science – Perspectives on Science-Policy Advances. *Citizen Science: Theory and Practice, 3*(1), 4, pp. 1–14. <http://doi.org/10.5334/cstp.114>
- Hill, M.M., & Hill, A. (2009). *Investigação por questionário*. Lisboa: Edições SÍLABO.

- Hille K., Haase, H., & Drissner, J. (2000). Short-term environmental education - Does it work? - An evaluation of the "Green Classroom". *Journal of Biological Education* 44(4), 149-155.
- Hinds, J. (2011). Exploring the psychological rewards of a wilderness experience: An interpretive phenomenological analysis. *The Humanistic Psychologist* 39, 189-205.
- House of Lords (2000). *Science and Technology – Third Report. Science and Technology Committee Publications.* Retirado de: <https://publications.parliament.uk/pa/ld199900/ldselect/ldsctech/38/3801.htm>
- Howell, A. J., Dopko, R. L., Passmore, H. A., & Buro, K. (2011). Nature connectedness: Associations with well-being and mindfulness. *Personality and Individual Differences* 51, 166-171.
- ICNF (2019). *Década das NU para a Recuperação dos Ecossistemas.* Retirado de: <https://www.icnf.pt/noticias/20212030decadadasnacoesunidasparaarecuperacaodosecossistemas>
- ICNF (2012). *Comemorar o dia Mundial da Floresta – documento de apoio para as e os professores – Março de 2012.* Retirado de: <http://www2.icnf.pt/portal/agir/resource/doc/sabma/florest/dia-mundial-da-floresta-doc-apoio>
- Imelsa - Diputació de València (2014). *Ordenanza Municipal de Protección de Arbolado Monumental de Interés Local.* Retirado de: http://www.imelsa.es/es_ES/arboles-monumentales/presentacion
- Instituto Nacional de Estatística (2013). *Inquérito ao trabalho voluntário Lisboa: INE.* Recuperado a partir de <http://www.webcitation.org/6oaWn53GF>
- Inventário Florestal Nacional (IFN6). (2013). Inventário Florestal Nacional: Áreas dos usos do solo e das espécies florestais de Portugal continental 1995 | 2005 | 2010. Resultados preliminares. v1.1.
- IUCN (2019). *Red List of Threatened Species.* Retirado de: <https://www.iucnredlist.org/>
- Jacobi-Vessels, J. L. (2013). Discovering nature: The benefits of teaching outside of classroom. *Dimensions of Early Childhood*, 41(3), 4-9.
- Jansen, K.J., Corley, K.G., & Jansen, B.J. (2007). E-Survey Methodology. In R.A. Reynolds, R. Woods & J.D. Baker (Eds.), *Handbook of Research on Electronic Surveys and Measurements*, (pp. 1-8). IGI Global.
- Jensen, E., & Buckley, N. (2014). Why people attend science festivals: interests, motivations and self-reported benefits of public engagement with research. *Public Understanding of Science* 2 (5), 557-573.
- Jim, C.Y. (2005). Floristics, performance and prognosis of historical trees in the urban forest of Guangzhou City (China). *Environmental Monitoring & Assessment* 103, 285–308.
- Jim, C. Y. (2005b). Monitoring the performance and decline of heritage trees in urban Hong Kong. *Journal of Environmental Management*, 74(2), 161–172. doi: 10.1016/j.jenvman.2004.08.014

- Jim, C.Y. (2017). Urban Heritage Trees: Natural-cultural Significance Informing Management and Conservation. In P.Y. Tan & C.Y. Jim (Eds.), *Greening Cities: Forms and Functions* (pp. 279-305). Singapore: Springer Nature. doi: 10.1007/978-981-10-4113-6_13.
- Jim, C.Y., & Liu, H.T. (2000). Statutory measures for the protection and enhancement of the urban forest in Guangzhou City, China. *Forestry* 73, 311–329.
- Jones, G.M., Keane, J.J., Gutierrez, R.J., & Peery, M.Z. (2018). Declining old-forest species as a legacy of large trees lost. *Divers Distrib*, 24(3), 341–351.
- Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living*. New York: Dell Publishing.
- Karjalainen, E., Sarjala, T., & Raitio, H. (2010). Promoting human health through forests: overview and major challenges. *Environmental Health and Preventive Medicine* 15 (1), 1-8. doi: 10.1007/s12199-008-0069-2.
- Kattmann, U. (2000). Lernmotivation und Interesse im Biologieunterricht [Motivação para despertar o interesse pelas aulas de biologia]. *Lehren und Lernen im Biologieunterricht* S.13-31.
- Kaufman, A.J., & Lohr., V.I. (2004). Does plant color affect emotional and physiological responses to landscapes? *Acta Horticulturae* 639, 229- 233.
- Kellert S. (1996). *The value of life: biological diversity and human society*. Washington, D.C.: Island Press.
- Kellert, S. (2009). Biodiversity, quality of life, and evolutionary psychology, p. 99– 127. In: O.E. Sala, L.A. Meyerson & C. Parmesan (Eds.). *Biodiversity change and human health. From ecosystem services to spread of disease. Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE)* (pp. 69). Washington, D.C.: Island Press.
- Kellert, S. (2012). *Building for Life: Designing and understanding the human-nature connection*. Washington, D.C.: Island Press.
- Kent M. (2003). Ecotourism, environmental preservation and conflicts over natural resources. *Horizontes Antropológicos*, 9, 185–203.
- Kimmerer, R.W. (2013). *Braiding sweetgrass: Indigenous wisdom, scientific knowledge and the teachings of plants*. Minneapolis: Milkweed Editions.
- Kobori, H., Dickinson, J.L., Washitani, I., Sakurai, R., Amano, T., Komatsu, N., Kitamura, W., Takagawa, S., Koyama, K., Ogawara, T., & Miller-Rushing, A.J. (2016). Citizen science: A news approach to advance ecology, education, and conservation. *Ecol. Res.*, 31, 1–19.
- Kohleppel, T., Bradley, J. C., & Jacob. S. (2002). A walk through the garden: Can a visit to a botanic garden reduce stress? *HortTechnology* 12, 489–491.
- Köse, S. (2008). Diagnosis student misconceptions: Using drawings as a Research Method. *World Applied Sciences Journal*, 3(2), 183-193.

- Kossak, A., & Bogner, F.X. (2012). How does a one day environmental education programme support individual connectedness with nature? *Journal of Biological Education*, 46(3), 180-187.
- Kozlowski, G., Gibbs, D., Huan, F., Frey, D., & Gratzfeld, J. (2012). Conservation of threatened relict trees through living ex situ collections: lessons from the global survey of the genus *Zelkova* (*Ulmaceae*). *Biodiv Conserv*, 21,671–685.
- Krebs, P., Conedera, M., & Fonti, P. (2005). *The Inventory of the Giant Chestnut Trees in Southern Switzerland. Chestnut Congress. Acta Horticulturae* (ISHS) 693, 171-178. Retirado de: http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrnr=693_20
- Krishnan, S., Moreau, T., Kuehny, J., Novy, A., Greene, S. L., & Khoury, C. K. (2019). Resetting the table for people and plants: Botanic gardens and research organizations collaborate to address food and agricultural plant blindness. *Plants, People, Planet*, 1, 157-163.
- Krosnick, S.E., Baker, J.C., & Moore K.R. (2018). The Pet Plant Project: Treating Plant Blindness by Making Plants Personal. *The American Biology Teacher*, 80(5), 339–345.
- Kumar, N., Belhumeur, P.N., Biswas, A., Jacobs, D.W., Kress, W.J., Lopez, I.C., & Soares, J.V.B. (2012). *Leafsnap: a computer vision system for automatic plant species identification. Proceedings of the 12th European Conference on Computer Vision ECCV* (vol. 7573, 502–516).
- Laaksoharju, T., & Rappe, E. (2010). Children’s relationship to plants among primary school children in Finland: Comparisons by location and gender. *HortTechnology*, 20(4), 689-695.
- Laaksoharju, T., & Rappe, E. (2017). Trees as affordances for connectedness to place - A model to facilitate children’s relationship with nature. *Urban Forestry & Urban Greening*, 28, 150-159.
- Lally, D., Brooks, E., Tax, F.E., & Dolan, E.L. (2007). Sowing the seeds of dialogue: Public engagement through plant science. *The Plant Cell*, 19(8), 2311-2319.
- Laycock, H.F., Moran, D., Smart, J.C.R., Raffaelli, D.G., & White, P.C.L. (2011). Evaluating the effectiveness and efficiency of biodiversity conservation spending. *Ecological Economics*, 70, 1789–1796.
- Lei n.º 118, de 16 de março de 1914, Série I de 1914-03-16. [PDF]. Retirado de: <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/663570/details/maximized>
- Lei n.º 28468/38, de 15 de fevereiro de 1938, Série I de 1938-02-15. [PDF]. Retirado de: https://dre.pt/pesquisa/-/search/230365/details/normal?p_p_auth=BSRM5q0P
- Lei n.º 53/2012. *Diário da República n.º 172*, Série I de 2012-09-05. [PDF]. Retirado de: <https://dre.pt/application/conteudo/174836>
- Lei n.º 53/2012, de 5 de setembro de 2012, Série I de 2012-09-05 [PDF]. Retirado de: <https://dre.pt/pesquisa/-/search/174836/details/maximized>

- Lei nº. 33/2013. D.R. n.º 94, Série I de 2013-05-16 [PDF]. Retirado de: <https://dre.pt/application/conteudo/261090>
- Le Roux, D.S., Ikin, K., Lindenmayer, D.B., Manning, A.D., Gibbons, P. (2014). The future of large old trees in urban landscapes. *PLoS One*, 9(6), e99403.
- Levesley, A., Paxton, S., Collins, R., Baker, A., & Knight, C. (2014). Engaging students with plant science: the plant science TREE. *New Phytologist*, 203(4). doi:1041 - 1048. ISSN 0028-646X.
- Lie, M., Baines, S. & Wheelock, J. (2009). Citizenship, Volunteering and Active Ageing. *Social Policy & Administration*, 43, 702-718.
- Life Montado Adapt. s. d. *Montado & climate, a need to adapt*. Retirado de: <https://www.lifemontadoadapt.com/>
- Likert, R. (1967). The method of constructing an attitude scale. In: Fishbein (Ed.), *Readings in attitude theory and measurement* (pp.90-95). New York: Wiley.
- Liljas, A.E.M., Walters, K., Jovicic, A., Iliffe, S., Manthorpe, J., Goodman, C., & Kharicha, K. (2017). Strategies to improve engagement of "hard to reach" older people in research on health promotion: a systematic review. *BMC Public Health*, 17, 349. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4241-8>
- Lindemann-Matthies, P. (2005). 'Loveable' mammals and 'lifeless' plants: how children's interest in common local organisms can be enhanced through observation of nature. *International Journal of Science Education*, 27(6), 655-677.
- Lindenmayer, D.B. (2017). Conserving large old trees as small natural features. *Biological Conservation*, 211, 51-59.
- Lindenmayer, D.B., Laurance, W.F. & Franklin, J.F. (2012). Global decline in large old trees. *Science*, 338, 1305-1306. doi: 10.1126/ science.1231070
- Lindenmayer D., Laurance, W., Franklin J., Likens G., Banks, S., Blanchard, W., Gibbons, P., Ikin, K., Blair, D., McBurney, L., Manning, A., & Stein, J. (2013). New policies for old trees: averting a global crisis in a keystone ecological structure. *Conservation Letters*, 7(1), 61-69. . <https://doi.org/10.1111/conl.12013>
- Lindenmayer, D.B., & Laurance, W. (2017). The ecology, distribution, conservation and management of large old trees. *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 92(3), 1434-1458.
- Lindemann-Matthies, P. (2005). 'Loveable' mammals and 'lifeless' plants: how children's interest in common local organisms can be enhanced through observation of nature. *International Journal of Science Education*, 27(6), 655-677.
- Lindemann-Matthies, P. (2006). Investigating Nature on the way to school: responses to an educational programme by teachers and their pupils. *International Journal of Science Education*, 28(8), 895-918.

- Lisa, C. (2011). Gli alberi monumentali: normative, conoscenza e tutela. *L'Italia Forestale e Montana*, 66 (6), 509-519.
- Liu, H. (2017). Under siege: Ash management in the wake of the emerald ash borer. *Journal of Integrated Pest Management* 9, 5.
- Liu, J., Lindenmayer, D.B., Yang, W., Ren, Y., Campbell, M.J., Wu, C., Luo, Y., Zhong, L., & Yu, M. (2019). Diversity and density patterns of large old trees in China. *Science of The Total Environment*, 655, 255-262.
- Lohr, V., & Pearson-Mims, C. (2005). Children's active and passive interactions with plants influence their attitudes and actions toward trees and gardening as adults. *HortTechnology*, 15(3), 472-476.
- Lohr, V.I., & Pearson-Mims, C.H. (2006). Responses to scenes with spreading, rounded, and conical tree forms. *Environment and Behavior* 38, 667-688.
- Lonsdale, D. (2013). *Ancient and other veteran trees: further guidance on management*. London: The Tree Council.
- Lopes, R.P., Schreck Reis, C., & Trincão, P.R. (2016). Arvoredo de interesse público: potencial de desenvolvimento educativo e turístico de uma região. In L. Madureira, P.G. Silva, O. Sacramento, A. Marta-Costa & T. Koehnen (Eds.), *Smart and Inclusive Development in Rural Areas - Book of proceedings of the 11th Iberian Conference on Rural Studies* (pp.548-553). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). ISBN: 978-989-704-222-5.
- Retirado de:
http://xicier2016.utad.pt/sites/all/themes/professional_responsive_theme/images/files/Book_proceedings.pdf
- Lopes, R.P., Schreck Reis, C., & Trincão, P.R. (2019). Portugal's trees of public interest: their role in botany awareness. *Finisterra*, LIV(110), 19-36. doi: 10.18055/Finis14564
- Louv, R. (2008). *Last Child in the Woods: Saving our Children from Nature Deficit Disorder*. Algonquin Books. 390 pp.
- Luís, E. (2002). Turismo no espaço rural em Portugal. *GeoINova*, 5, 139-152.
- Lutz, J.A., Furniss, T. J., Johnson, D. J., Davies, S. J., Allen, D., Alonso, A., ... & Blomdahl, E. M. (2018). Global importance of large-diameter trees. *Global Ecology and Biogeography*, 27(7), 849-864.
- Maia, M. (1988). *A Silvicultura do Castanheiro na Região de Trás-os-Montes. Resultados Preliminares*. (Tese de Doutoramento). INIA, EFN, Bragança.
- Manning, A.D., Fischer, J., & Lindenmayer, D.B. (2006). Scattered trees are keystone structures – implications for conservation. *Biol. Conserv.*, 132, 311-321.
- Marchante, E., Freitas, H., & Marchante, H. (2008). *Guia Prático para a identificação de Plantas Invasoras de Portugal Continental*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

- Marques, T.S. (2004). Portugal na transição do século. In *Retratos e Dinâmicas Territoriais*. Porto: Edições Afrontamento.
- Martins, L., & Travassos, P. (2012). Fitossanidade e segurança das árvores da Escola Francesa – Porto. Bragança: Universidade de Trás-os-Montes, Departamento de Ciências Florestais e Arquitetura Paisagista.
- Mazumdar, S., Ceccaroni, L., Piera, J., Hölker, F., Berre, A.J., Arlinghaus, R., & Bowser, A. (2018). Diversity of Citizen Science Technologies: Traditional and New Opportunities for Interactive Participation in Scientific Research. In: S. Hecker, *et al.* (Eds.), *Citizen Science – Innovation in Open Science, Society and Policy*. London: UCL Press.
- McIntyre, P.J., Thorne, J.H., Dolanc, C.R., Flint, L.E., Kelly, M., & Ackerly, D.D. (2015). *Proc Natl Acad Sci U S A*, 112(5), 1458-63.
- McKenzie-Mohr, D., Lee, N.R., Schultz, P.W., & Kotler, P. (2012). *Social marketing to protect the environment: What works* Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc. doi: 10.4135/9781483349466
- Miller-Rushing, A.J., Primack, R.B., & Bonney R. (2012). The history of public participation in ecological research. *Front Ecol Environ* 10, 285–290.
- Milheiro, E., Martins, A., & Alaves, J. (2014). O rural como espaço de empreendedorismo em turismo. In Instituto Politécnico de Portalegre (Eds.), *O Futuro do Mundo Rural em Questão – Atas do I Congresso de Estudos Rurais do Norte Alentejano* (pp. 53-78). Portalegre: Instituto Politécnico de Portalegre.
- Molina, R., Tudela, S., & Guillén, S. (2014). Potenciación del patrimonio natural, cultural y paisagístico com el diseño de itinerários turísticos, en: Cuadernos de Turismo (Nº 34, julio-diciembre), pp. 189-201.
- Moon, B. (2014). *Ancient Trees: Portraits of Time*. Abbeville Press: New York.
- Moreira, A., Nunes, H., Schreck Reis, C., & Trincão, P. (2014). 'Time to Plant Science': a Choosing Science project in the Botanic Garden of Coimbra. Hands-on Science. Science Education with and for Society. Costa M.F.M., Pombo P., Dorrío B.V. (Eds.), *Hands-on Science Network* (pp. 382-385).
- Moreira, F., Herrera, J.H., & Beja, P. (2019). Making olive oil sustainable. *Science*, 365, 873.
- Nationale Naturmonumente [Monumentos Nacionais da Natureza], (2019). Retirado de: <https://www.bmu.de/themen/natur-biologische-vielfalt-arten/naturschutz-biologische-vielfalt/gebietsschutz-und-vernetzung/nationale-naturlandschaften/nationale-naturmonumente/>
- Moss, S. (2012). *Natural Childhood*. London: National Trust.
- Moya, B. (2015a, março). Horizonte 2020, la estrategia para la conservación de la Biodiversidade en la Unión Europea: Retos y oportunidades para los árboles monumentales y bosques

- maduros. In *Congreso Internacional enArbolar: Grandes árboles para la Vida (BIGTREE4LIFE) - El valor de los árboles y bosques maduros en la salvaguardia de la biodiversidade*, València.
- Moya, J. (2015b, março). 20 años de investigación, protección, conservación y divulgación: El Departamento de Árboles Monumentales. In *Congreso Internacional enArbolar: Grandes árboles para la Vida (BIGTREE4LIFE) - El valor de los árboles y bosques maduros en la salvaguardia de la biodiversidade*, València.
- Moya, B., & Moya, J. (2012, março). La Protección Jurídica de los Tejos Históricos y otros Árboles Monumentales. In *Jornadas sobre Gestión y Conservación de Tejos y otros Árboles Históricos*, Jardim Botânico Atlântico. Retirado de: http://botanico.gijon.es/multimedia_objects/download?object_id=136550&object_type=document
- Moya, B., & Moya, J. (2013). *Monumental trees and mature forests. Threatened in the Mediterranean Landscapes*. València: *Imelsa*.
- Mozzani, É. (1995). *Le Livre des Superstitions. Mythes, Croyances et Legendes*. Paris: Robert Laffont.
- Mullaney, J., Lucke, T., & Trueman, S. J. (2015). A review of benefits and challenges in growing street trees in paved urban environments. *Landscape and Urban Planning 134*, 157–166.
- Nadelson, L.S. (2013). Who is watching and who is playing: Parental engagement with children at a hands-on science center. *The Journal of Educational Research 106*, 478-484.
- Nationale Naturmonumente (s.d.). Nationale Naturmonumente – Allgemeines [Monumentos Nacionais - Geral]. Retirado de: <https://www.bfn.de/themen/gebietsschutz-grossschutzgebiete/nationale-naturmonumente.html>
- Naturvårdsverket Rapport (2012). Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd – mål och åtgärder 2012-2016 [Programa de ação para árvores especialmente protegidas - Metas e medidas de 2012 a 2016]. Retirado de: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6496-9.pdf>
- Neiman, Z., & Ades, C. (2014). Contact with nature: effects of field trips on pro-environmental knowledge, intentions and attitudes. *Ciência & Educação (Bauru) 20*, 889-902.
- Neiva, J. (2004). *Da Festa da Árvores ao Dia Mundial da Floresta*. 2ª edição. Direção-Geral das Florestas. Divisão de Documentação e História Florestal. Lisboa. Retirado de: <http://www2.icnf.pt/portal/agir/resource/doc/sab-ma/florest/festarvor-dmforest>
- Neiva, J. (2010). *O Culto da Árvore e a 1.ª República*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa: Autoridade Florestal Nacional. Retirado de: <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/memoflo/resource/doc/cult-arv.pdf>

- Newman, C., Buesching, C.D., & Macdonald, D.W. (2003). Validating mammal monitoring methods and assessing the performance of volunteers in wildlife conservation – Sed quis custodiet ipsos custodiet? *Biological Conservation*, 113, 189–197.
- Nicely, A., & Sydnor, S. (2015). Rural tourism development. *Journal of Travel Research* 54 (6), 717-729.
- Nolan, J.M., & Turner, N.J. (2011). Ethnobotany: The Study of People-Plant Relationships. In E.N Anderson, D.M. Pearsall, E.S. Hunn, N.J Turner. *Ethnobiology*. Hoboken (pp. 133-147). John Wiley & Sons.
- Nowak, D.J. (2004). Assessing environmental functions and values of veteran trees. In G. Nicolotti, & Gonthier, P. (Eds.), *The trees of history: Protection and exploitation of veteran trees* (pp. 3–10). Italy: University of Turin.
- Nyberg, E., Hipkiss, A.M., Sanders, D. (2019). Plants to the fore: Noticing plants in designed environments. *Plants, People, Planet*, 1, 212– 220.
- Nyberg, E., & Sanders, D. (2014). Drawing Attention to the 'Green Side of Life'. *Journal of Biological Education*, 48 (3), 142–153. doi:10.1080/00219266.2013.849282
- OECD (2013). *The PISA 2015 Draft Science Framework*. Paris: OECD.
- Olivos Milenarios. s.d. *Ruta Oliveres Milenàries*. Mancomunitat Taula del Sénia. Retirado de: <https://www.oliveresmillenaries.com/olivros-milenarios>
- ONF (2019). *Office National des Forêts*. Retirado de: http://www.onf.fr/gestion_durable/sommaire/coeur_societe/espace_imagine/elements_remarquables/@@index.html
- ONU (2013). *Organização das Nações Unidas World population prospects: The 2012 revision*.
- Orłowski, G., & Nowak, L. (2007). The importance of marginal habitats for the conservation of old trees in agricultural landscapes. *Landscape & Urban Planning* 79, 77–83.
- Paiva, J. (1997). Floresta: das origens aos nossos dias. *Revista Floresta e Ambiente* n.º 37. Abril/Junho 1997.
- Päivi, M., Mirja, H., & Terttu, P. (2010). Changes in Physical Activity Involvement and Attitude to Physical Activity in a 16-Year Follow-Up Study among the Elderly. *J Aging Res*, 174290. doi:10.4061/2010/174290
- Pany, P. (2014). Students' interest in useful plants: A potential key to counteract plant blindness. *Plant Science Bulletin*, 60(1), 18-27. doi: 10.3732/psb.1300006
- Pardal, L., & Correia, E. (1995). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal Editores.
- Parés Español, E. (2009, outubro). Árboles monumentales de Cataluña, 21 años de protección. Actuaciones más frecuentes in Laliga LS (Ed.). In *III Jornadas Estatales Sobre Árboles Monumentales y Singulares, Situación actual de la conservación de nuestros Árboles*, Alcoi.

- Patrick, P., & Tunnicliffe, S.D. (2011). What plants and animals do early childhood and primary students' name? Where do they see them? *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 630-642.
- Patrut, A., Woodborne, S., Patrut, R.T., Rakosy, L., Lowy, D.A., Hall, G., & Von Reden, K.F. (2018). The demise of the largest and oldest African baobabs. *Nat. Plants*, 4, 423.
- Pederson, N. (2010). External characteristics of old trees in the Eastern Deciduous Forest. *Natural Areas Journal*, 30(4), 396-407.
- Perroulaz, R. (2015). *Actualisation du document de travail La procédure pour évaluer la taille des arbres «remarquables» et «majeurs» du canton et textes relatifs aux arbres historiques de Genève*. Arbres à feuilles. Hepia – Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève.
- Pestana, M.H., & Gageiro, J.N. (2008). *Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS*. Lisboa: Sílabo.
- Phillips, L., Carvalho, A., & Doyle, J. (2012). *Citizen voices: Performing public participation in science and environment communication*. Bristol, UK: Intellect.
- Pitrelli, N. (2003). The Crisis of the "Public Understanding of Science" in Great Britain. *Journal of Science Communication*, 2(1).
- Plano Nacional Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI). (2005). *Prespectiva Histórica sobre a floresta Portuguesa e a sua defesa contra incêndios. Relatório Final da Proposta Técnica de Plano Nacional Defesa Da Floresta Contra Incêndios – Anexo I*. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia.
- PNDFCI (2005). *Prespectiva Histórica sobre a floresta Portuguesa e a sua defesa contra incêndios. Relatório Final da Proposta Técnica de Plano Nacional Defesa DA Floresta Contra Incêndios – Anexo I*. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa. Retirado de: http://www.isa.utl.pt/pndfci/A1_Perspectiva_Historica.pdf
- Portugal Inovação Social - Portugal 2020 (2014). *Programa Operacional ao abrigo do objetivo de investimento no crescimento e no emprego*. Retirado de: <http://inovacaosocial.portugal2020.pt/wpcontent/uploads/2015/06/PO-Centro.pdf>
- Portaria n.º 124/2014. D.R. n.º 119, Série I de 2014-06-24. [PDF]. Retirado de: <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2014/06/11900/0334603352.pdf>
- Pourkhabbaz, A., Rastin, N., Olbrich, A., Langenfeld-Heyser, R., & Polle, A. (2010). Influence of environmental of pollution on leaf properties of urban plane trees. *Platanus orientalis L. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 85(3), 251-255. doi: 10.1007/s00128-010- 0047-4

- Quillin K., & Thomas, S. (2015). Drawing-to-learn: A framework for using drawings to promote model-based reasoning in biology. *CBE - Life Science Education*, *14*(1), 1-16. doi: 10.1187/cbe.14-08-0128
- Rainer, S. (2014). Social Participation And Social Engagement Of Elderly People. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, *116*, 780 – 785. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.297>
- Ramón Fernández, F. (2018). La protección del patrimonio arbóreo monumental en la legislación española. Su aplicación al turismo y al paisaje. *Ius et Praxis*, *24* (3), 109-132.
- Randler, C., Osti, J., & Hummel, E. (2012). Decline in Interest in Biology among Elementary School Pupils During a Generation. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, *8*(3), 201-205.
- Raven, P.H. (2019). Saving plants, saving ourselves. *Plants, People, Planet*, *1*(1), 8-13.
- RBG Kew (2016). *The State of the World's Plants Report - 2016*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Rego, F.C., & Rocha, M.S. (2014). Climatic Patterns in the Mediterranean region. *Ecologia mediterranea: Revue internationale d'écologie méditerranéenne. Int. J. Mediterran Ecol.*, *40*, 49-60.
- Ribeiro, O., Lautensach, H., & Daveau, S. (1991). Geografia de Portugal I – A Posição Geográfica e o Território. Lisboa: Edições João Sá da Costa.
- Rigueiro Rodrigues A. (2005). Árboles singulares: una propuesta de conservación. Instituto de Biodiversidade Agrária e Desenvolvimento Rural (IBADER). Universidade de Santiago de Compostela. Recursos Rurais – Novas Tendencias na Caracterización e Xestión da Biodiversidade. *Serie Cursos 2*, 73-80.
- Rodrigues, M.M. (2010). Festas Escolares: As Festas da Árvore no Barreiro. História da Educação. ASPHE/FaE/UFPel, *Pelotas*. *14*(31), 95-119.
- Rodrigues, A.V. (2016). Perspetiva Integrada de Educação em Ciências: Da teoria à prática. UA Editora. pp. 18-19.
- Roman, L.A., Scharenbroch, B.C., Ostberg, J.P.A., Mueller, L.S., Henning, J.G., Koeser, A.K., Sanders, J.R., Betz, D.R., & Jordan, R.C. (2017). Data quality in citizen science urban tree inventories. *Urban Forestry & Urban Greening*, *22*, 124-135. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.02.001>
- Rosa, M.E.F. (2013). As Árvores Ornamentais Introduzidas nos Jardins de Lisboa: uma perspectiva histórica (séc. XVIII-XIX). Tese de Doutoramento. ISA/UTL, Lisboa.
- Rotman, D., Hammock, J., Preece, J., Hansen, D., Boston, C., Bowser, A., & He, Y. (2014). Motivations Affecting Initial and Long-Term Participation in Citizen Science Projects in Three Countries. In *Conference 2014 Proceedings* (pp. 110–124).

- San-Miguel-Ayanz, J., Rodrigues, M., de Oliveira, S. S., Pacheco, C. K., Moreira, F... & Camia, A. (2012). Land cover change and fire regime in the European Mediterranean region. In *Post-fire management and restoration of southern European forests* (pp. 21-43). Springer Netherlands.
- Sánchez, M., & Ortega, R. (2016). El monocultivo olivarero jiennense: conformación histórica, valores patrimoniales y proyección cultural-turística. *Cuadernos de Turismo*, 37, 377-402.
- Sanders, D.L. (2007). Making public the private life of plants: the contribution of informal learning environments. *International Journal of Science Education*, 29(10), 1209-1228.
- Santos, F.S. (2006). A Botânica no Ensino Médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In C. C. Silva (Org.). *Estudos de história e filosofia das ciências: RE, Vol. XVIII, nº 1, 2011 | 107 Subsídios para aplicação no ensino* (pp. 223-243). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Saraiva, A. (2007). Princípios de arquitectura paisagista e de planeamento do território. Mirandela: João Azevedo.
- Schlawn, J., & Zahawi, R.A. (2008). 'Nucleating' succession in recovering neotropical wet forests: the legacy of remnant trees. *J Veg Sci*, 19, 485-492.
- Schlumprecht, H., & Kaiser, T. (2015). Nationale Naturmonumente: naturschutzfachliche Fragen und Denkanstöße zu einer neuen Schutzgebietskategorie und zu deren Operationalisierung [Monumentos Naturais Nacionais: questões de conservação da natureza e de reflexão para uma nova categoria de áreas protegidas e sua operacionalização]. *Natur u. Landschaft* 90, 15-28.
- Schmitt, V. (2006). A Infografia Jornalística na Ciência e Tecnologia (Um experimento com estudantes de jornalismo). Universidade Federal de Santa Catarina. Retirado de: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/88874> >, consultado em agosto de 2019
- Schreck Reis, C., Marchante, 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(4), 690-712, doi:10.1080/09500693.2011.610379
- Schreck Reis, C., Moreira, A., Nunes, H., Azevedo, C., Lopes, R., & Trincão, P. (2014). Botanic Kits "Let's Sow Science! Coimbra. *Hands-on Science. Science Education with and for Society*. Costa MFM, Pombo P, Dorrió BV (Eds.), *Hands-on Science Network* (pp. 82).
- Schroeder, H.W., & Cannon, W. N. (1983). The esthetic contribution of trees to residential streets in Ohio towns. *Journal of Arboriculture* 9, 237- 243.
- Schroeder, H.W., Flannigan, J., & Coles, R. (2006). Residents' Attitudes Toward Street Trees in the UK and US communities. *Arboriculture and Urban Forestry* 32, 236-246.
- Schussler, E.E., & Olzak, L.A. (2008). It's not easy being green: student recall of plant and animal images. *Journal of Biological Education*, 42(3), 112-119.

- Sanz, F.S., Holocher-Ertl, T., Kieslinger, B., García, F. S., & Silva, C. G. (2014). *White Paper on Citizen Science for Europe*. Societize. Retirado de: https://www.zsi.at/object/project/2340/attach/White_Paper-Final-Print.pdf
- Silva, L. (2006). Os impactos do turismo em espaço rural. *Antropologia Portuguesa* 22(23), 295-317.
- Silva, V. (2015). A mata de dragoeiros do Parque Palmela em Cascais (Portugal), contributos para a sua valorização. *Bouteloua* 21 (VI), 123-133.
- Šimonová, I., Klimova, B., Poulková, P., & Pražák, P. (2017). The use of ICT devices by older people with a special focus on their type and respondents' age: A Czech case study. *Educational Gerontology*, 43, 1-9.
- Snatini, B.A., & Martorell, C. (2013). Does retained-seed priming drive the evolution of serotiny in drylands? An assessment using the cactus *Mammillaria hernandezii*. *Am J Bot.* 100(2), 365-73.
- Solomon, D.J. (2001). Conducting web-based surveys. *Practical Assessment, Research & Evaluation* 7(19).
- Stagg, B.C., & Donkin, M. (2013). Teaching botanical identification to adults: experiences of the UK participatory science project "Open Air Laboratories". *Journal of Biological Education*, 47(2), 104-110.
- Stagoll, K., Lindenmayer, D.B., Knight, E., Fischer, J., & Manning, A.D. (2012). Large trees are keystone structures in urban parks. *Conserv Lett*, 5, 115–122.
- Stamp, N., & Armstrong, M. (2005). Using "The Power of Story" to Overcome Ecological Misconceptions and Build Sophisticated Understanding. *The Bulletin of the Ecological Society of America*, 86, 177-183.
- Stephenson, N.L., Das, A.J., Condit, R., Russo, S.E., Baker, P.J., Beckman, ... & Zavala, M.A. (2014). Rate of tree carbon accumulation increases continuously with tree size. *Nature*, 507(7490), 90-93. <https://doi.org/10.1038/nature12914>
- Stocklmayer, S., Rennie, L., gilbert, J.K. (2010). The roles of formal and informal sectors in the provision of effective science education. *Studies in Science Education* 46(1), 144.
- Sverdrup-Thygeson, A., Søgaaard, G., Rusch, G.M., & Barton, D.N. (2014). Spatial Overlap between Environmental Policy Instruments and Areas of High Conservation Value in Forest. *PLoS ONE* 9(12), e115001.
- Sugimoto, C.R., & Thelwall, M. (2013). Scholars on soap boxes: Science communication and dissemination in TED videos. *Journal of The American Society For Information, Science and Technology*, 64(4), 663–674.

- Sustainable Development Goals. (2012). *15 Life on land*. United Nations Conference. Retirado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/>
- Tam K.P., Lee, S.L., & Chao, M.M. (2013). Saving Mr. Nature: Anthropomorphism enhances connectedness to and protectiveness toward nature. *Journal of Experimental Social Psychology, 49*(3), 514-521.
- Tapia, R., Alcañiz, J.M., Moya, B., Moya, J., Plumed, J., Sánchez, M., Placios, C-J., & Prada, O. (2015). *Árboles singulares de la España interior*. Fundación Félix Rodríguez de la Fuente. Departamento de Árboles Monumentales de IMELSA.
- Thayer-Hart, N., Dykema, J., Elver, K., Schaeffer N.C., & Stevenson, J. (2010). *Survey Fundamentals - A guide to designing and implementing surveys*. Office of Quality Improvement.
- Thompson, C.W., Roe, J., Aspinall, P., Mitchell, R., Clow, A., & Miller, D. (2012). More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns. *Landscape and Urban Planning 105* (3), 221-229.
- Tsunetsugu, Y., Lee, J., Park, B., Tyrväinen, L., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2013). Physiological and psychological effects of viewing urban forest landscapes assessed by multiple measurements. *Landscape and Urban Planning, 113*, 90–93. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.01.014>
- Tsunetsugu, Y., Park, B., J., Ishii, H., Hirano, H., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2007). Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in an old-growth broadleaf forest in Yamagata Prefecture, Japan. *J Physiol Anthropol, 26*(2), 1335–142. doi: 10.1007/s12199-009-0086-9
- Tracana, R.B., Varanda, I., Viveiros, S., & Carvalho, G.S.D. (2012). Children’s conceptions about respiration before and after formal teaching: Identification of learning obstacles. In *Proceedings of the XV IOSTE Symposium–The use of Science and Technology Education for Peace and Sustainable Development* (pp. 1-11). International Organisation for Science and Technology Education (IOSTE).
- Tree of the Year (2020). *Árvore Europeia do Ano 2020*. Retirado de: <https://www.treeoftheyear.org/results>
- Turismo de Portugal, (2013). Plano Estratégico Nacional do Turismo - Revisão do plano de desenvolvimento do turismo no horizonte de 2015. In *Diário da República, 1ª série, 74*, de 16 de abril.
- UN Environment (2019). *United Nations Environment Programme*. Retirado de: <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/new-un-decade-ecosystem-restoration-offers-unparalleled-opportunity>

- UNAC (2019). *Árvore Portuguesa do Ano 2020*. Retirado de: <http://www.unac.pt/index.php/eventos-noticias/noticias>
- UNECE/European Commission (2015). 'Active Ageing Index 2014: Analytical Report', Report prepared by Asghar Zaidi of Centre for Research on Ageing, University of Southampton and David Stanton, under contract with United Nations Economic Commission for Europe (Geneva), co-funded by the European Commission's Directorate General for Employment, Social Affairs and Inclusion (Brussels).
- Uno, G. (2007). The struggle for botany majors. *Plant Sci Bull* 53, 102–103.
- Uradníček, L., Sramek, M., & Dreslerova, J. (2017). Checklist of champion trees in the Czech Republic. *J. Landsc. Ecol.*, 10, 109–120.
- Valeiro, P., & Pinheiro, L. (2008). Da comunicação científica à divulgação. *TransInformação, Campinas*, 20(2), 159-169.
- Van der Hoek, Y., Gaona, G. V., & Martin, K. (2017). The diversity, distribution and conservation status of the tree-cavity nesting birds of the world. *Diversity and Distributions* 23, 1120–1131.
- Vandelli, D. (1770). Memória sobre a utilidade dos jardins botânicos a respeito da agricultura e principalmente da cultura das charnecas. Lisboa.
- Vannuccini, M., Giachini, M., Giorgi, D., & Ferretti, R. (2006, maio). Monumental trees inventories at different scales: objectives and perspectives. In *9º Fórum Europeu de Floresta Urbana. (EFUF) – Urban Forestry Bridges, Florença, Itália*. Retirado de: http://www.studioeureco.com/wp-content/uploads/2012/01/Vannuccini_EFUF_2006.pdf
- Van Hoecke, M. (2015). Methodology of comparative legal research. *Law and method*, 1–35.
- Varela, M., & Barros, M. (1998). Árvores de interesse público. Monumentos vivos de Portugal. *Revista Florestal*, XI(29), 4-7.
- VETCERT. s. d. *The project*. Retirado de: <https://www.vetcert.eu/project>
- Viana, M. (1999). *Environmental education: technical staff and their critical confrontation with the science curricula of 5 and 7 years of basic education. Contributions to the formation of teachers*. University of Aveiro: Department of Educational Teaching - Department of Biology - Department of Geosciences.
- Vicente, J.R., Queiroz, A.I., Marchante, E., Honrado, J.P., Dias, L., & Silva L. (2018). As invasões biológicas em Portugal: história, diversidade e gestão. Porto: Arte e Ciência.
- Vieira, J.N. (2007). O sobreiro, o montado de sobro e a cortiça. In J.S. Silva (Coord.), *Floresta portuguesa. Imagens de tempos idos* (pp. 89-122). Lisboa: Público, Comunicação Social, SA.
- Villas-Boas, S., Oliveira, A., Ramos, N., & Montero, I. (2017). Educação Intergeracional como promotora do envelhecimento ativo: Estudo de uma comunidade local. *ReiDoCrea*, 6, 105-119.

- Waite, S., Bølling, M., & Bentsen, P. (2015). *Comparing apples and pears?: a conceptual framework* for understanding forms of outdoor learning through comparison of English Forest Schools and Danish undeskole. *Environmental Education Research, 22*(6), 1350-4622.
- Wandersee, J.H. (1986). "Plants or Animals – Which Do Junior High School Students Prefer to Study?". *Journal of Research in Science Teaching, 23*(5), 415–426. doi:10.1002/(ISSN)1098 2736
- Wandersee, J., & Schussler, E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher, 61*(2), 82-86. doi:10.2307/4450624
- Wandersee, J., & Schussler, E. (2001). Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin, 47*(1), 2-9.
- Ward, J., Clarke, H., & Horton, J. (2014). Effects of a Research-Infused Botanical Curriculum on Undergraduates' Content Knowledge, STEM Competencies, and Attitudes toward Plant Sciences. *CBE life sciences education, 13*, 387-96.
- Wimalaratana, W. (2013). Cultural tourism potential in the north central province of Sri Lanka. *Journal of Economic Development, 217*, 15-70.
- World Health Organization: WHO (2002). *Active Ageing: A Policy Framework*, Geneva, Switzerland: World Health Organisation.
- Wiggins, A., Bonney, R., Graham, E., Henderson, S., Kelling, S., LeBuhn, G., Litauer, R., Lots, K., Michener, W., & Newman, G. (2013). Data management guide for public participation in scientific research. *DataOne Working Group*, 1-41.
- Woodland, D.L. (2007). Are botanists becoming the dinosaurs of biology in the twenty-first century? *South African Journal of Botany 73*, 343-346.
- Woodland Trust (2008). *Woodland actions for biodiversity and their role in water management*. Retirado de: <https://www.woodlandtrust.org.uk/media/1837/woodland-for-biodiversity-and-water-management.pdf>
- Yang, J., La Sorte, F. A., Pyšek, P., Yan, P., Nowak, D., & McBride, J. (2015). Biotic homogenization of urban forests. *Global Ecology and Biogeography, 24*, 1413-1423.
- Yilmaz, S., Timur, S., & Timur, B. (2013). Secondary school students' key concepts and drawings about the concept of environment. *Anthropologist 16*(1-2), 45-55.
- Yorek, N., Şahin, M., & Aydin, H. (2009). Are Animals 'More Alive' than Plants? Animistic-Anthropocentric Construction of Life Concept. *Eurasia Journal of Mathematics. Science & Technology Education, 5*(4), 369-378.
- Zhang, H., Lai, P.Y., & Jim, C.Y. (2017). Species diversity and spatial pattern of old and precious trees in Macau. *Landsc. Urban Plan., 162*, 56–67.

Anexos

Anexo I – Questionário: “Estudo sobre o Arvoredo Classificado de Interesse Público na Região Centro de Portugal Continental”

[*Questionnaire: "Study about the Trees of Public Interest in the Central Region of mainland Portugal"*].

QUESTIONÁRIO

O presente questionário é parte integrante de uma investigação de doutoramento em Biologia, sob coordenação de uma equipa de investigadores do Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) da Universidade de Aveiro e do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra.

Este estudo tem como objetivos realizar o levantamento de informação sobre o Arvoredo de Interesse Público ou arvoredo com possibilidade de classificação, conhecer a importância que este arvoredo assume na Região de Turismo do Centro de Portugal continental, e o grau de atuação face à atual Lei que lhe confere proteção, assim como diagnosticar as estratégias de comunicação a desenvolver na promoção do seu conhecimento junto do público.

A sua participação é fundamental para o sucesso desta investigação, para que possamos conhecer de uma forma objetiva e abrangente o arvoredo monumental classificado existente na região centro. Todos os dados destinam-se unicamente à investigação científica, sendo o inquérito confidencial e anónimo.

O preenchimento deste questionário *online* tem um tempo estimado de 10 minutos. Caso tenha alguma dúvida ou queira ter acesso aos resultados do estudo, contacte a equipa de investigadores.

Desde já agradeço a sua disponibilidade e colaboração.

Raquel Pires Lopes
Estudante de Doutoramento em Biologia
DBIO - Departamento de Biologia
CIDTFF – Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores,
Universidade de Aveiro
raquellopes@ua.pt | +351 966504315

*** Required**

Considere a seguinte informação e responda às questões:

Em contexto nacional, as árvores monumentais distinguem-se de outras da sua espécie, por uma ou mais das seguintes características: “porte, desenho, idade, raridade e interesse natural, histórico ou paisagístico”, podendo ser relevante a sua conservação e classificação em “Arvoredo de Interesse Público” (in, Portaria n.º 124/2014. D.R. n.º 119, Série I, de 24 de junho de 2014, que regulamenta a [Lei n.º 53/2012. D.R. n.º 172, Série I, de 5 de setembro de 2012](#)).

1. Qual a importância que confere às árvores monumentais? * (Assinale uma opção)

Nada importante	Pouco importante	Importante	Muito importante	Sem opinião

2. Como avalia o valor que as árvores monumentais conferem à paisagem? * (Assinale uma opção)

Nada importante	Pouco importante	Importante	Muito importante	Sem opinião

3. No âmbito da sua atividade profissional, como avalia o seu grau de informação sobre a Portaria n.º 124/2014. D.R. n.º 119, Série I, de 24 de junho de 2014, que regulamenta a Lei n.º 53/2012. D.R. n.º 172, Série I, de 5 de setembro de 2012, que estabelece o regime de classificação e desclassificação do Arvoredo de Interesse Público? * (Assinale uma opção)

Nada informado	Pouco informado	Informado	Muito informado	Sem opinião

4. Como avalia a legislação específica, em vigor para a proteção das árvores monumentais? * (Assinale uma opção)

Nada importante	Pouco importante	Importante	Muito importante	Sem opinião

5. No seu município, existe um inventário das árvores com características monumentais isoladas ou em arboretos? * (Assinale uma opção)

SIM

NÃO

NÃO SEI

5.1 Se respondeu SIM, essas árvores encontram-se classificadas de interesse público, ao abrigo da Portaria n.º 124/2014. D.R. n.º 119, Série I de 2014-06-24? *

SIM

NÃO

NÃO SEI

5.1.1 Qual o número de árvores isoladas ou existentes em arboretos classificadas de interesse público, no seu município? *

_____ (Indicar o número)

5.1.2 Como avalia a comunicação entre a autarquia e o ICNF, IP, relativamente à gestão das árvores isoladas ou existentes em arboretos classificadas de interesse público, no seu município?

Rara	Às vezes	Frequente	Muito frequente	Sem opinião

5.1.3 Como avalia o grau de interesse que essas árvores despertam na população local? *

Nada importante	Pouco importante	Importante	Muito importante	Sem opinião

5.2 Se respondeu Não ou Não Sei, indique qual o principal motivo para a inexistência de um inventário no seu município das árvores com características monumentais isoladas ou em arboretos? (Indique uma só razão)

_____ (Pergunta Aberta)

5.3 Qual o número estimado de árvores isoladas ou existentes em arboretos, com características monumentais, com possibilidade de classificação de interesse público, no seu município? *

Menos de 5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	Mais de 31

6. Como avalia o grau de interesse da autarquia pelo património arbóreo classificado de interesse público ou com características monumentais, com possibilidade de classificação? *

Nada importante	Pouco importante	Importante	Muito importante	Sem opinião

7. Como avalia a frequência das atividades desenvolvidas pela autarquia, para a divulgação do património arbóreo classificado de interesse público ou com características monumentais, com possibilidade de classificação? *

Rara	Às vezes	Frequente	Muito frequente	Sem opinião

8. Das opções seguintes, assinale as 3 principais razões que considera justificarem o entrave ao investimento na divulgação do património arbóreo classificado de interesse público ou com características monumentais, com possibilidade de classificação? * Selecionar 3

- Desinteresse pela temática
- Falta de recursos humanos
- Falta de recursos financeiros
- Desconhecimento da Lei
- Falta de apoio por parte dos serviços centrais (ICNF, I.P.?)
- Inexistência de arvoredos monumentais no município
- Não ser uma estratégia política do município
- Outra(s):

9. Utilize a escala de 1 a 6 (1- Discordo totalmente, 2- Discordo, 3-Não discordo nem concordo, 4-Concordo, 5-Concordo totalmente, 6- Desconheço), assinalando a opção que melhor reflete a sua opinião:

No seu município, que atividades são desenvolvidas na divulgação do património arbóreo classificado de Interesse Público, ou com características monumentais, com possibilidade de classificação? *

		1	2	3	4	5	6
I – Espaço envolvente	Vedação da árvore.						
	Presença de estruturas de apoio.						
	Requalificação do espaço.						
II – Informação, sensibilização e divulgação	Sinalética regional, com informação sobre a localização da árvore/arvoredos num percurso com possibilidade de ser visitado pelo público.						
	Sinalização da árvore/arvoredos por sinalética (placa informativa).						
	Edição de materiais de divulgação (e.g., folhetos, livros, vídeos, roteiros).						
	Realização de exposições.						
	Desenvolvimento de projetos escolares.						
	Implementação de um Centro Interpretativo.						
	Comemoração de efemérides (e.g., Dia da Árvore).						

	Recolha de sementes.								
	Plantação de árvores.								
	Feiras gastronómicas relacionadas com a árvore/arvoredo.								
	Desenvolvimento de percursos turísticos.								
	Divulgação das árvores/arvoredo presentes no município em folhetos de promoção turística.								
	Divulgação das árvores/arvoredo presentes no município nas redes sociais e <i>media</i> .								
	Levantamento/Inventário das árvores/arvoredo para novas propostas de classificações de árvores com características monumentais.								
	Ações de esclarecimento, junto da comunidade, sobre o processo de classificação e desclassificação do arvoredo de interesse público.								
	Contato da população com especialistas nesta temática.								
	Desenvolvimento de atividades de sensibilização / promoção das árvores/arvoredo junto da população.								
	Gestão do conflito entre o arvoredo e moradores, infraestruturas urbanas (<i>e.g.</i> , posto de eletricidade, saneamento, pavimento).								
III – Outra(s)	Qual(is): _____								

10. Da listagem das atividades de divulgação mencionadas na questão anterior, indique 5 que pensa vir a desenvolver no seu município, para a divulgação do património arbóreo classificado de Interesse Público, ou com características monumentais, com possibilidade de classificação? * (Selecionar 5 opções)

- Sinalética regional, com informação sobre a localização da árvore/arvoredo num percurso com possibilidade de ser visitado pelo público.
- Sinalização da árvore/arvoredo por sinalética (placa informativa).
- Edição de materiais de divulgação (*e.g.*, folhetos livros, vídeos, roteiros).
- Realização de exposições.
- Desenvolvimento de projetos escolares.
- Implementação de um Centro Interpretativo.
- Comemoração de efemérides (*e.g.*, Dia da Árvore).
- Recolha de sementes.
- Plantação de árvores.
- Feiras gastronómicas relacionadas com a árvore/arvoredo.
- Desenvolvimento de percursos turísticos.
- Divulgação das árvores/arvoredo presentes no município em folhetos de promoção turística.
- Divulgação das árvores/arvoredo presentes no município nas redes sociais e *media*.
- Levantamento/Inventário das árvores/arvoredo para novas propostas de classificações de árvores com características monumentais.
- Ações de esclarecimento, junto da comunidade, sobre o processo de classificação e desclassificação do arvoredo de interesse público.
- Contato da população com especialistas nesta temática.
- Desenvolvimento de atividades de sensibilização / promoção das árvores/arvoredo junto da população.
- Gestão do conflito entre o arvoredo e moradores, infraestruturas urbanas (*e.g.*, posto de eletricidade, saneamento, pavimento).
- Outra(s):

11. Quais considera serem as 5 principais ameaças ao património arbóreo classificado de Interesse Público, ou com características monumentais, com possibilidade de classificação, no seu município? *

- () Incêndios.
 () Decadência natural.
 () Vandalismo e negligência.
 () Desinteresse pela temática.
 () Falta de apoio pelo ICNF, IP.
 () Obras de requalificação urbana.
 () Incompatibilidade com moradores.
 () Falta de fiscalização e vistorias regulares ao arvoredado.
 () Falta de investimento público na divulgação do património.
 () Poda excessiva sem supervisão técnica especializada em arvoredado monumental.
 () Falta de apoio aos proprietários/autarquias detentoras de património arbóreo.
 () Compactação do solo (e.g., excesso de visitas, estacionamento, pavimentação).
 () Incompatibilidade com infraestruturas urbanas (e.g., pavimentação, saneamento, estacionamento).
 - Outra(s): _____

12. Indique o município em que exerce as suas funções profissionais: *

Colocar as Regiões e após seleção aparecem os respetivos municípios

Castelo Branco	Coimbra	Leiria / Fátima / Tomar	Oeste	Ria de Aveiro	Serra da Estrela	Viseu/Dão/Lafões
Castelo Branco	Alvaiázere	Abrantes	Alcobaça	Águeda	Meda	Aguiar da Beira
Idanha-a-Nova	Ansião	Alcanena	Alenquer	Albergaria-a-Velha	Figueira de Castelo Rodrigo	Carregal do Sal
Oleiros	Arganil	Batalha	Arruda dos Vinhos	Anadia	Pinhel	Castro Daire
Penamacor	Cantanhede	Constância	Bombarral	Aveiro	Trancoso	Mangualde
Proença-a-Nova	Castanheira de Pêra	Entroncamento	Cadaval	Estarreja	Almeida	Nelas
Sertão	Coimbra	Ferreira do Zêzere	Caldas da Rainha	Ílhavo	Guarda	Oliveira de Frades
Vila de Rei	Condeixa-a-Nova	Leiria	Lourinhã	Murtosa	Sabugal	Penalva do Castelo
Vila Velha de Rodão	Figueira da Foz	Mação	Nazaré	Oliveira do Bairro	Celorico da Beira	Santa Comba Dão
	Figueiró dos Vinhos	Marinha Grande	Óbidos	Ovar	Manteigas	São Pedro do Sul
	Góis	Ourém	Peniche	Sever do Vouga	Belmonte	Satão
	Lousã	Pombal	Sobral de Monte Agraço	Vagos	Covilhã	Tondela
	Mealhada	Porto de Mós	Torres Vedras		Fundão	Vila Nova de Paiva
	Mira	Sardoal			Fornos de Visouza	Visouza
	Miranda do Corvo	Tomar			Algodres	Vouzela
	Montemor-o-Velho	Torres Novas			Gouveia	
	Mortágua	Vila Nova da Barquinha			Seia	
	Oliveira do Hospital					
	Pampilhosa da Serra					
	Pedrogão Grande					
	Penacova					
	Penela					
	Soure					
	Tábua					
	Vila Nova de Poiares					

Obrigada pela sua participação!

Responsável científico:

Raquel Pires Lopes

Estudante de Doutoramento em Biologia

Departamento de Biologia (DBIO)

CIDTFF – Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores,

Universidade de Aveiro

raquellopes@ua.pt | +351 966504315

Anexo II – Pranchas botânicas exploradas durante a sessão do Ciência Viva no Verão em Rede, 015: “Árvores Monumentais, caminhar para o bem-estar” [*“Botanical planks explored during the “Ciência Viva no Verão em Rede 2015”: Monumental Trees, walking for well-being”*].



AGÊNCIA NACIONAL
PARA A CULTURA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



Oficina de
Psicologia



Ginkgo biloba L.

Folha e fruto



AGÊNCIA NACIONAL
PARA A CULTURA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



Araucária-da- queenslândia

Araucaria bidwillii Hook.

Pinha



Pinhões



AGÊNCIA NACIONAL
PARA A CULTURA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



Cica

Cycas revoluta Thunb.

Cica feminina



Cica masculina



AGÊNCIA NACIONAL
PARA A CULTURA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



Magnólia

Magnolia grandiflora L.

Flor



AGÊNCIA NACIONAL
PARA A CULTURA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA



Jacarandá

Jacaranda mimosifolia D. Don

Folha e Flor



Folha e Fruto



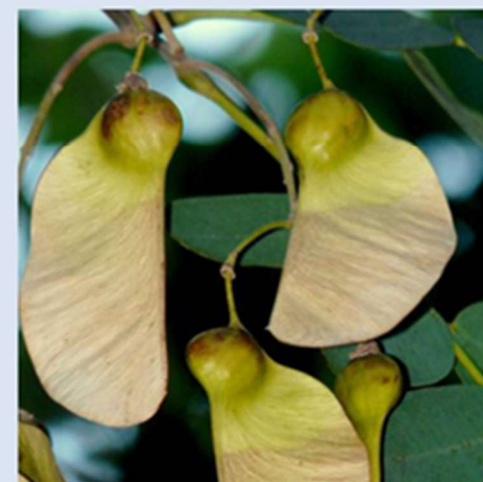
Tipuana

Tipuana tipu Benth.

Folha e Flor

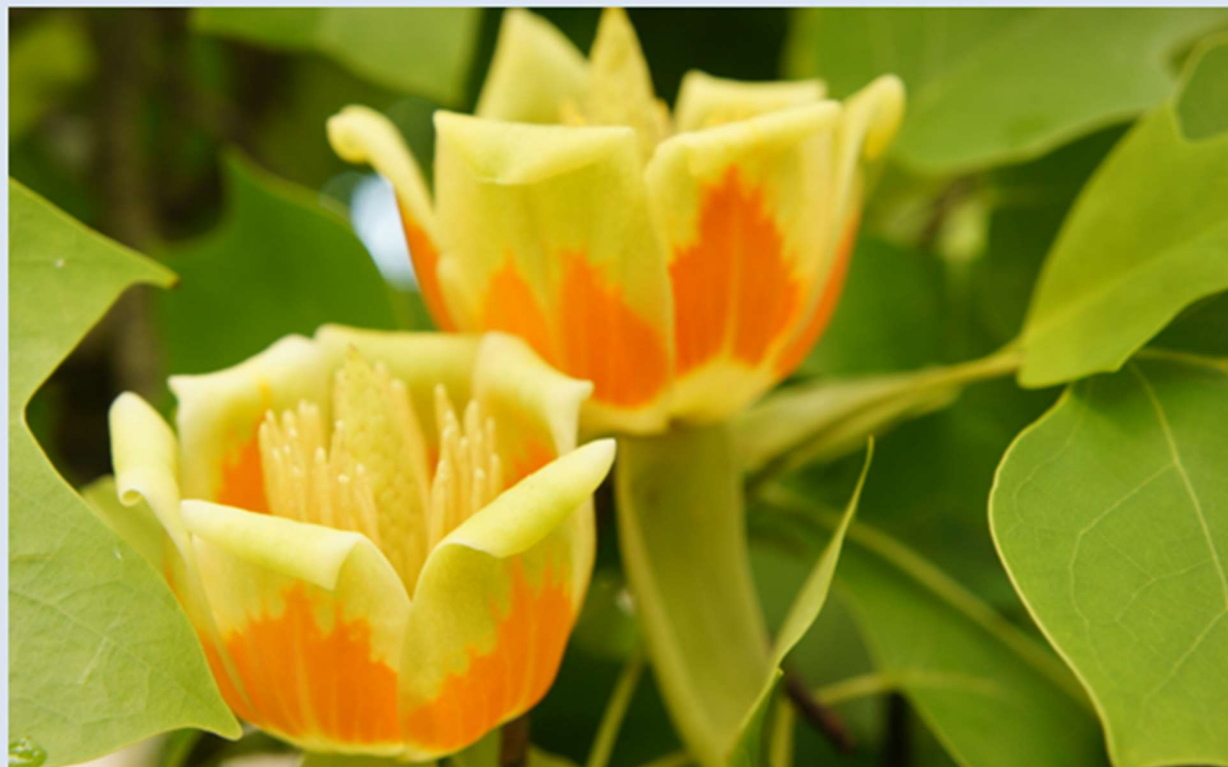


Fruto (vagem)



I
Tulipeiro-da-virgínea *Liriodendron tulipifera L.*

Flor



Bilhete de Identidade

__/__/2015

Nome comum

Nome científico

Fotografia

JBUC | Junho 2014

Localização:**Dados Dendrométricos:**

Altura (H):

Perímetro à altura do peito (PAP):

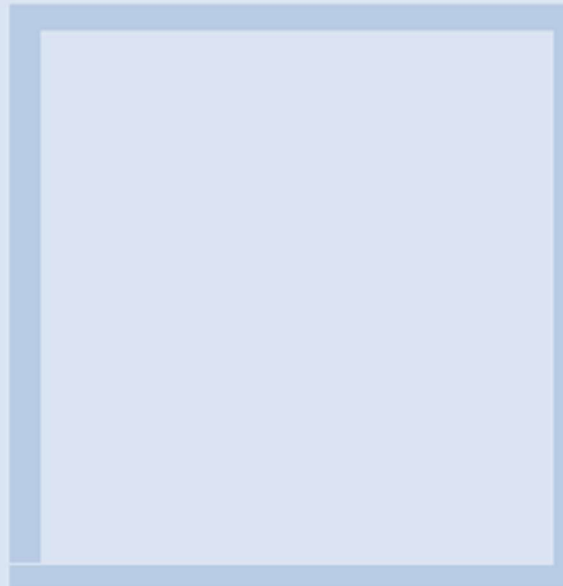
Diâmetro de Copa (DC):

Idade estimada:

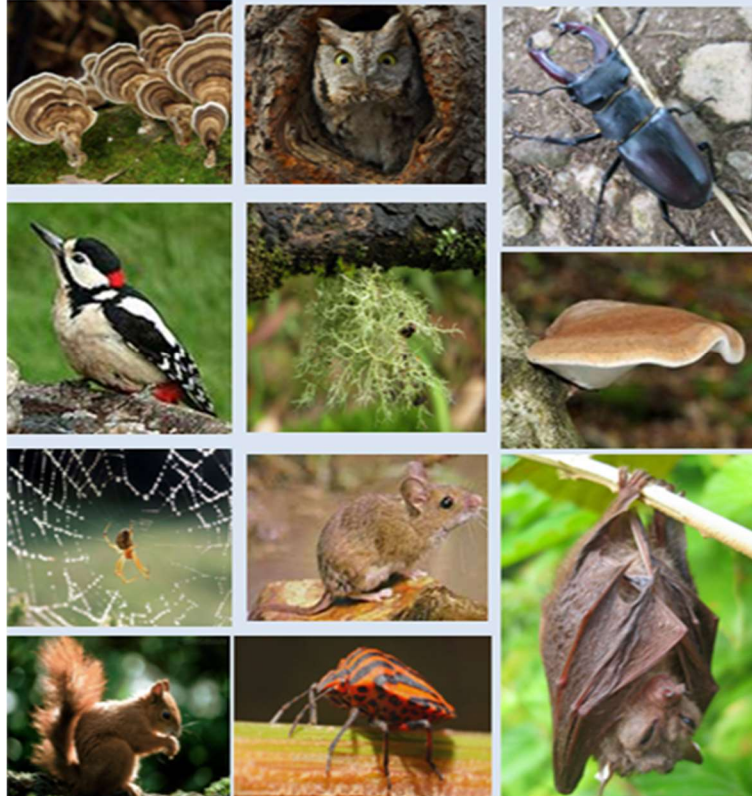
Método do Abraço:**Motivos de Singularidade:****Conservação**

Estado de saúde:

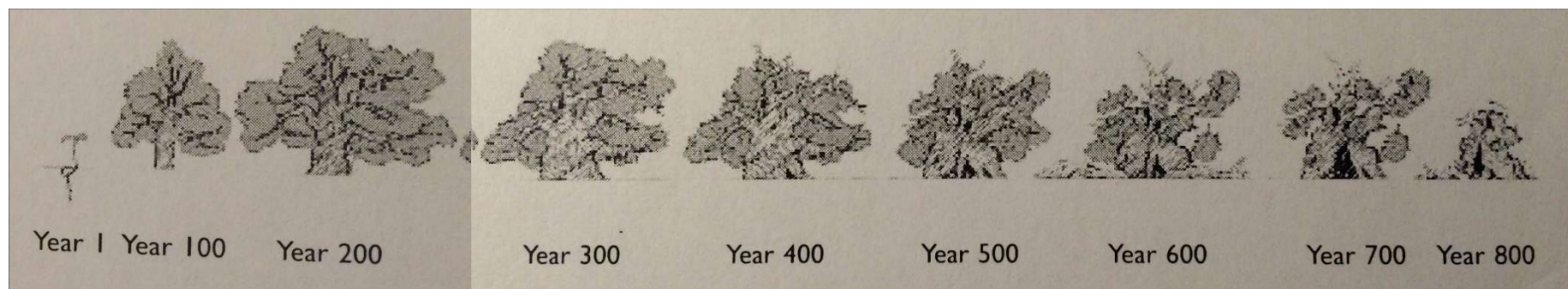
Ameaças:

Observações:**Desenho:**

Árvore como um... *habitat*



Fonte: Ancient Tree Forum (2015)



Fonte: *Ancient Tree Forum* (2015)

Anexo III – Brochura distribuída aos participantes da sessão do Ciência Viva no Verão em Rede, 015: “Árvores Monumentais, caminhar para o bem-estar” [*“Brochure distributed to participants of the “Ciência Viva no Verão em Rede 2015”: Monumental Trees, walking for well-being”*].



ÁRVORES MONUMENTAIS: CAMINHAR PARA O BEM-ESTAR

Num passeio por Coimbra vamos explorar árvores monumentais de todo o mundo, que se distinguem pelo seu porte particular, idade avançada, ou por serem testemunhas de lendas e fatos históricos.

Existindo uma inteira relação entre a natureza e o bem-estar emocional, será também explorada a curiosidade, a observação e a descoberta através de exercícios que promovam o contacto através dos 5 sentidos.

Público | crianças, jovens e adultos em contexto familiar

Tipologia | a pé

Duração | 3 h

Nível de dificuldade | fácil

Dinamizadoras da ação:

• Raquel Pires Lopes (estudante de doutoramento do Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de [FORMADORES \(CIDTFF\); DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA; UNIVERSIDADE DE AVEIRO - RAQUELLOPES@UA.PT](#)

• Cláudia Vieira (Psicóloga - Oficina da Psicologia) - claudia.sintravieira@gmail.com

Itinerário

1. Praça da República - Plátanos
2. Jardim da Avenida Sá da Bandeira - Magnólia, Araucária heterófila, Cicas
3. Rua Lourenço Almeida Azevedo - Tipuanas e Jacarandás
4. Jardim da Sereia - Loureiros, Ciprestes
5. Arcos do Jardim - Araucária-da-~~queenslândia~~ [queenslândia](#)
6. Jardim Botânico da Universidade de Coimbra - Ginkgo, Tulipeiro, Feijoeiro-da-índia e Figueira-estranguladora



ÁRVORES MONUMENTAIS, MEMÓRIAS VIVAS (QUASE) INTEMPORAIS

Sabia que é em Coimbra que se localiza a árvore mais alta da Europa? Trata-se de um *Eucalyptus diversicolor*, localizado na Mata Nacional de Vale de Canas. Com 72 m de altura, é um verdadeiro recordista! Para além deste exemplar, em Coimbra existem várias outras árvores classificadas de Interesse Público.



Figura 1: Árvores classificadas de Interesse Público (AIP) de Coimbra: *Populus nigra* (Choupo-negro, Bequeixadas), *Cedrus atlantica* (Cedro-do-atlas, Trouxemil), *Pinus pinea* (Pinheiro-manso, Santo António dos Olivais), *Araucaria bidwilli* (Jardim dos Arcos e Mata Nacional de Vale de Canas), *Cinnamomum camphora* (Canfora, São Martinho do Bispo), *Platanus × hispanica* (Plátano, Lamasrosa), *Eucalyptus diversicolor* (Eucalipto, Mata Nacional de Vale de Canas).

Estas árvores, que impressionam pela sua presença, encontram-se um pouco por todo o território português, em bosques, nos campos de cultivo, caminhos, junto a capelas, igrejas e cemitérios, em jardins e quintas antigas, nas praças centrais das nossas aldeias e nos centros urbanos. Estas árvores, isoladas ou em conjuntos, distinguem-se pelo seu porte particular, idade avançada, pela curiosidade do seu desenho, ou por serem testemunhas de lendas, mitos e fatos históricos relevantes e curiosidades, ou ainda por constituírem elementos de interesse paisagístico, atingindo um valor natural, histórico, cultural ou paisagístico especialmente elevado. São, por isso, classificadas de Árvores de Interesse Público (AIP) e protegidas por legislação própria*.

*Portaria n.º 124/2014. D.R. n.º 119, Série I, de 24 de junho de 2014, que regulamenta a Lei n.º 53/2012. D.R. n.º 172, Série I, de 5 de setembro de 2012, que aprova o Regime Jurídico da classificação de Arvoredo de Interesse Público (AIP).

Árvores classificadas de Interesse Público (AIP) em Portugal continental

No Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público (RNAIP), desenvolvido pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto Público (ICNF, I.P.), podem ser consultados os processos de classificação dos 470 exemplares de árvores isolados e 81 conjuntos arbóreos (dados de 2015).

Porquê conhecer e proteger estas árvores?

Durante o século XX, desaparecem 80% das árvores monumentais na Europa! São monumentos vivos muito delicados e sujeitos a várias ameaças. É fundamental identificar estas árvores, estudá-las, dá-las a conhecer e protegê-las ao abrigo da legislação. Conhecer estas árvores, é conhecer a sua história de vida, as condições ambientais por que passaram, contactar com a natureza e com os seres vivos que dependem delas para refúgio, alimento, abrigo. É conhecer a memória de um povo que importa proteger, pois são de e para todos nós!



10 REGRAS PARA VISITAR ÁRVORES MONUMENTAIS (SEM AS DANIFICAR!)

1º As árvores monumentais são muito frágeis, por isso não debes subir para cima delas, escrever na sua casca ou danificar o seu tronco, ramos e raízes.

2º Respeitar estas árvores é admirar o seu porte a uma certa distância, tal como fazemos num museu. Pensa que um grupo de 15 pessoas pesam cerca de 1 tonelada e que este peso compacta o solo, danifica e dificulta o arejamento das raízes da árvore, cada vez que nos aproximados dela!

3º Uma árvore grande e antiga pode abrigar mais de 2 000 espécies de seres vivos diferentes, incluindo pássaros, morcegos ou pequenos mamíferos, besouros e aranhas, fungos, líquenes, fetos e musgos, onde 150 a 200 destas espécies são raras e ameaçadas. Se a árvore deixar de existir, o que acontece a esses seres? A perda de biodiversidade será enorme!

4º Transplantar árvores monumentais é um crime! As árvores têm o direito de viver na paisagem onde cresceram e envelheceram. Têm personalidade, têm história, dão os seus próprios frutos e a sua sombra, são únicas! Além disso, existe uma grande probabilidade de ao serem transplantadas virem a morrer.

5º As árvores monumentais devem estar limpas, livres de entulho e ervas trepadeiras para evitar o risco de incêndio e não comprometer o seu desenvolvimento.

6º As obras são um perigo para as raízes ameaçando a própria árvore. A distância de segurança mínima de proteção definida por Lei é de 50 m de raio em volta do tronco.

7º Até mortas, as árvores monumentais são importantes por funcionarem como abrigo, refúgio e alimento para muitos seres vivos. Por isso, não devem ser convertidas em lenha!

8º Deixa o local limpo. Se fizeres lixo, leva-o contigo e deposita-o depois num ecoponto!

9º As árvores monumentais devem estar sinalizadas com uma placa informativa.

10º Os amigos das árvores, como tu, podem ajudar com que cada mais pessoas apreciem e valorizem este importante património natural.



EXERCÍCIO 1

DADOS DENDROMÉTRICOS

_ / _ / 2015

Nome Comum

Nome Científico

Desenho/Fotografia

Localização

Dados Dendrométricos

Altura (H)

Perímetro à altura do peito (PAP)

Diâmetro de copa (DC)

Idade Estimada

Método do abraço

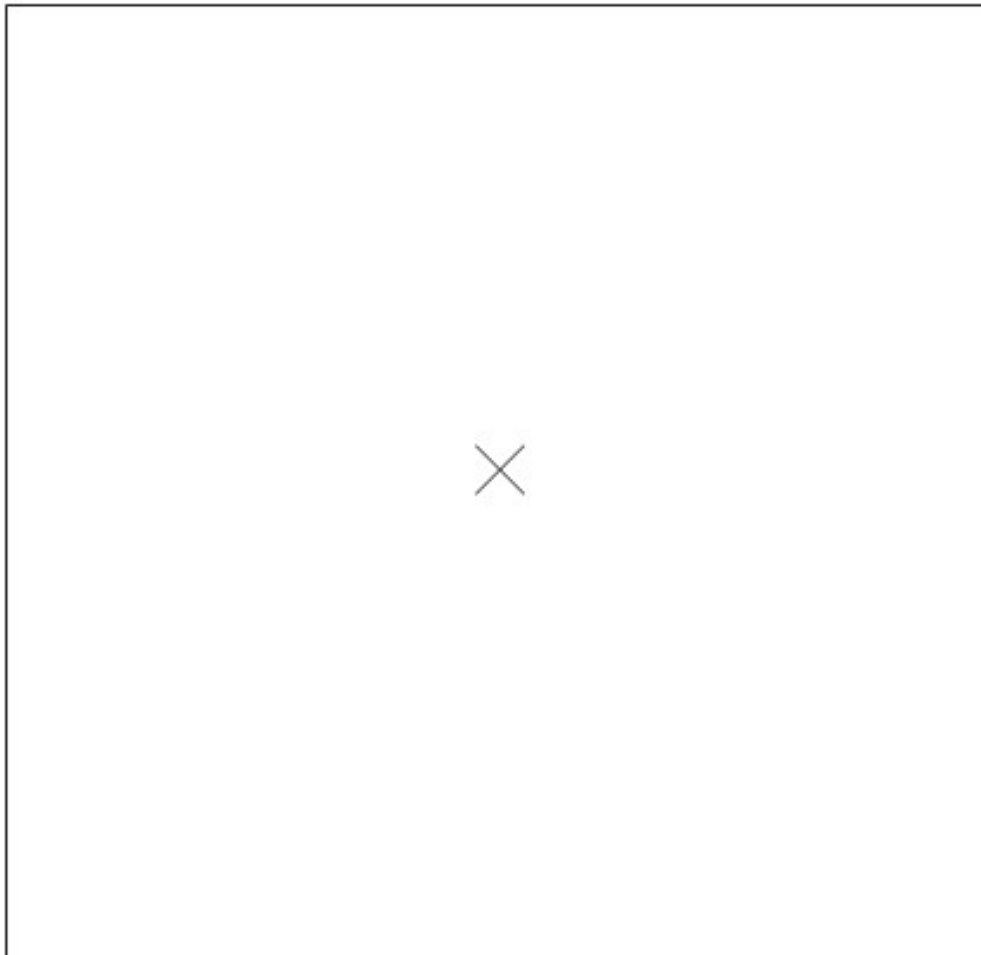
Observações

Textura

EXERCÍCIO 2

MAPA DE SONS

O "X" representa o centro do local onde te encontras sentado(a). Assinala no mapa cada som que ouvires com um símbolo. Podes assinalar sons naturais ou humanos. Representa as marcas de uma forma simples, por exemplo duas linhas para o vento ou uma nota musical para o som dos pássaros.



- Que sons naturais ouviste? E sons humanos? Qual foi o mais frequente?
- Ouviste algum som que nunca tenhas ouvido? Sabes quem o produz?
- Qual foi o som que mais gostaste? E o som que menos gostaste?



EXERCÍCIO 3

BILHETE DE IDENTIDADE

_ / _ /2015

Nome Comum

Nome Científico

Fotografia

Localização

Dados Dendrométricos

Altura (H)

Perímetro à altura do peito (PAP)

Diâmetro de copa (DC)

Idade Estimada

Motivos de Singularidade

Método do abraço

Conservação

Estado de Saúde

Ameaças

Desenho

Uma árvore grande e antiga pode abrigar mais de 2 000 espécies de seres vivos diferentes! Vamos descobrir algumas?



Fonte: Ancient Tree Forum (2015)



OFICINA DE PSICOLOGIA



Ao longo do roteiro iremos explorar algumas das árvores monumentais da cidade de Coimbra, a partir da realização de várias atividades de caráter botânico e bem-estar emocional. E porquê bem-estar emocional? – pergunta a si mesmo.

Porque existe uma inteira relação entre a natureza, o bem-estar e a qualidade de vida. Teremos oportunidade para o verificar através de simples exercícios de *mindfulness* dos 5 sentidos (e.g. sentir as diferentes texturas das árvores; os cheiros característicos de cada uma; observar os componentes de cada árvore, etc.). Será também demonstrada a importância e necessidade da **estabilidade/equilíbrio e enraizamento** tanto das árvores como dos seres humanos.

No sentido de **caminharmos para o bem-estar** deixamos aqui um breve alinhamento de diversos exercícios que promovam a ligação com a natureza e o bem-estar, para que o possa guiar neste roteiro e/ou noutros contextos.

1. EXERCÍCIO DA RESPIRAÇÃO ATRAVÉS DA COERÊNCIA CARDÍACA

A **coerência cardíaca** refere-se à comunicação equilibrada entre o coração e o cérebro:

- Ritmo cardíaco aumenta – atividade e amplitude das ondas cerebrais também aumenta.
- Se o ritmo cardíaco é coerente então também o cérebro está mais sincronizado.

Como sabemos há uma **inteira relação entre as Emoções Positivas e o Ritmo Cardíaco**, pois estas alteram o sistema fisiológico:

- A coerência surge se sentir genuinamente cuidado e acarinhado e bem emocionalmente.
- Esta coerência e alinhamento facilita os processos regenerativos do corpo.



2. MINDFULNESS

Alguma vez ouviu as seguintes expressões:

“Viva o momento presente”

“Esteja no Aqui e no Agora”?

Mas afinal o que é o *mindfulness*?

É uma prática utilizada em terapia ou na nossa vida diária com o objetivo de aprendermos a dar uma atenção pura e ter uma visão clara sobre a realidade à nossa volta, sem nos deixarmos enredar em padrões de pensamento que nos impedem de experienciar plenamente o momento. Cultiva-se esta atitude dirigindo a nossa atenção, de forma intencional, a coisas às quais normalmente não dedicamos muito tempo (e.g. estar em contacto com a natureza, estar com os nossos filhos, conduzir, tomar banho, beber um café, entre outros).

É uma abordagem que serve para desenvolver novas formas de controlo e sabedoria nas nossas vidas, baseada nas nossas capacidades internas para relaxarmos, dedicarmos a atenção, consciência e intuição ao que acontece durante o dia.

O problema é que habitualmente vivemos o momento presente “estando noutra sítio qualquer”, menos conscientes das nossas escolhas e da realidade. A este processo damos o nome de piloto automático - é como se o corpo estivesse a fazer uma coisa enquanto a mente está a fazer outra.

Nota: O *mindfulness* não é uma competência estranha, faz parte das nossas capacidades, há apenas que treiná-la para aprender a retirar informação mais profunda e íntima dessa experiência.

Como é que pode treinar esta competência?

Através de formas de meditação formal ou informal no seu dia-a-dia, que lhe permitirá fazer o treino *atencional*.



Exercício dos Três Minutos da Respiração

Com este exercício pretende-se trazer a atenção para as sensações da respiração no nosso corpo, ligarmo-nos à consciência do corpo no dia-a-dia, sair do piloto automático e tomar consciência do momento presente, desenvolvendo uma nova perspetiva sobre as escolhas do momento.

Pode ouvir as instruções do exercício através do link que disponibilizamos aqui:

<https://www.youtube.com/watch?v=P01pMOzJGjY>

Exercício - Andar em *Mindfulness*

Caminhar de forma *mindfulness* requer prestar atenção plena aos diversos movimentos e sensações presentes nesta tarefa, que habitualmente realizamos sem darmos conta.

Relembre-se todos os dias que:

Viver o Presente é o maior presente que pode ter na sua vida!



3. ENRAIZAMENTO (GROUNDING)

O termo enraizamento ou *grounding* é um processo mais complexo do que estar simplesmente de pé, deitado ou sentado. Os músculos envolvidos no enraizamento vertical não são os mesmos utilizados no horizontal. A percepção que o nosso corpo tem destas duas posturas, bem como do estado psicológico que as acompanha é diferente.

- **Enraizamento vertical:** está associado ao aumento do tónus e da atividade muscular. “Eu faço” é o que caracteriza esta direção do enraizamento;
- **Enraizamento horizontal:** compreende as posições deitada, de bruços e de lado, ou fetal. “Eu sinto” é o que determina esta experiência, visto que nesta posição se verifica uma maior capacidade imaginativa e maior percepção da vivência emotiva.

Para conseguir voltar a repetir este exercício no seu dia-a-dia deixamos-lhe aqui um exemplo do exercício de enraizamento vertical:

Fique em pé com os pés paralelos e separados cerca de 25 cm, inspire fundo e expire lentamente, concentrando a sua atenção no seu centro de gravidade, no centro do seu corpo. Visualize uma semente ou um rebento nesse local, prestes a ganhar raízes. Sinta o local onde os seus pés estão em contacto com o chão e a forma como se vão conectando com a Terra, cada vez mais profundamente. Imagine-se como um rebento a ganhar raízes e a ligar-se à Terra.

Ao inspirar, sinta a sua energia a reunir-se e ao expirar, sinta as suas raízes a enterrarem-se cada vez mais fundas no solo. Elas vão enraizando-se, espalhando-se e multiplicando-se à medida que crescem. Sinta-se a conectar com a terra e as pedras que encontrar. A cada respiração, empurre as suas raízes cada vez mais profundamente e devagar, de forma a encontrarem uma solução a qualquer obstáculo que se apresente. Quando chegar ao extrato de pedra, sinta as suas raízes a tocar nas pedras e ligue-se aos seus veios para que as suas raízes cheguem aos ossos da Terra.

Pare aí por um momento e deixe essa ligação ficar mais forte. Deixe que as suas preocupações e problemas deslizem até às profundezas e se dissipem puxando para si, através das suas raízes e do solo a que se ligou, a energia que precisa. Sinta a estabilidade que as suas raízes lhe dão e sinta-se em equilíbrio e segurança.



Agora quando inspirar, puxe essa corrente de energia para si, para o seu tronco e, quando expira, sinta a nascer ramos e folhas. Inspire e sinta a energia da Terra combinada com a sua para alimentar os seus ramos e quando expira sinta-os a crescer, tentando alcançar o céu. Deixe-os a dividirem-se e espalhar, sentindo alguns fortes e outros mais pequenos que dançam ao vento. Sinta as suas folhas a procurar o sol. Essa energia corre em si e mistura-se com a que já possui, alimentando e fortalecendo o seu tronco e as suas raízes.

Agora pare, deixando a energia fluir para si e por si, sentindo-a a restabelecer as suas forças. Quando se sentir preparado, retire calmamente as suas raízes e ramos novamente para dentro de si. A cada inspiração sinta-os a encolher. É importante que saiba que essa parte de si irá estar sempre lá e que poderá voltar a estendê-las sempre que o desejar.

Quando se sentir pronto, abra os olhos e comece a mexer-se lentamente.



4. BOTÂNICA DAS EMOÇÕES

Alegria ... Tristeza ... Raiva ... Medo ...

Estas são algumas das emoções que experienciamos ao longo da nossa vida. Mas, na realidade, o que é isto a que chamamos de emoções e que, no fundo, são o espelho daquilo que sentimos?

De uma forma simples as emoções são sinais internos do nosso corpo que nos dizem que alguma coisa está a acontecer. Quando algo de bom nos acontece nós sentimo-nos bem, quando, pelo contrário, algo corre mal, sentimo-nos tristes, ansiosos. No fundo, as nossas emoções são como o telejornal ou a rádio, que nos dão constantes atualizações sobre aquilo que estamos a fazer e a experienciar.

Neste percurso lançamos-lhe um desafio, desenhe a(s) árvore(s) que demonstrem as seguintes emoções:

Alegria



A Alegria é uma árvore recomendada para todos os jardins. Ela demora alguns anos a crescer, mas tem uma raiz muito forte resistindo a todas as tempestades. Para crescer é preciso ir sendo podada e regada.

Dicas:

- A sua grande copa providência uma sombra agradável que reúne muitas pessoas em seu redor.
- O seu tronco é sólido e resistente.

Medo



O Medo é uma árvore perigosa pois os seus frutos têm um veneno que coloca o corpo humano dormente. Contudo, quando tratadas em laboratório, as sementes do fruto do medo podem ter um efeito benéfico, ajudando ao crescimento do corpo humano.

Dica: O seu tronco e ramos parecem inquebráveis, contudo basta uns minutos e alguma força para quebrar facilmente qualquer ramo.

Tristeza



A Tristeza é uma árvore que cresce deixando cair os seus ramos em direção à terra. Normalmente pode-se encontrar junta a rias e lagos pois é uma árvore que precisa de muita água.

Curiosidades: Os primeiros povos da Europa acreditavam que esta árvore tinha poderes mágicos. Diziam que quem chorasse debaixo dos seus ramos deixava a sua dor partir.

Amor



O Amor é uma árvore que pode crescer nos terrenos mais inóspitos e surpreendentes. Desde o início da humanidade que o ser humano procura e estima esta árvore. Para crescer e dar flor é necessário ser bem cuidada e não ter árvores lesivas em seu redor.

Dicas:

- O seu tronco é frágil e delicado.
- Em momentos especiais do ano a árvore dá flores maravilhosas com um cheiro muito especial.
- O seu tronco é sólido e resistente.

As suas emoções podem ser como árvores num jardim, precisam de ser plantadas, podadas, regadas e às vezes cortadas.

Cuide de si e do seu jardim!

Para ler mais sobre a botânica das emoções pesquise em: <http://www.slideshare.net/OFICINA2008/a-botnica-das-emoes>

NOTAS: |

NOTAS:



www.exploratorio.pt
www.facebook.com/Exploratorio



www.oficinadepsicologia.com
www.facebook.com/oficinadepsicologia



Anexo IV – Documento de consentimento fornecido aos Encarregados de Educação dos alunos do Agrupamento de Escolas de Figueiró dos Vinhos e de Alcobaça [*Consent document provided to the parents of the students of the Schools from Figueiró dos Vinhos and Alcobaça*].

Projeto “Árvores Monumentais do Município de Figueiró dos Vinhos”

Ex.mo(a) Senhor(a) Encarregado(a) de Educação:

A turma do(a) seu(ua) educando(a) irá participar num estudo científico que faz parte do programa doutoral em Biologia, intitulado “Árvores monumentais de Portugal: da compreensão pública a uma literacia científica”, em desenvolvimento na Universidade de Aveiro. O estudo científico encontra-se a ser desenvolvido em parceria com o Município de Figueiró dos Vinhos, em estreita colaboração com a Senhora Educadora/Professora da turma.

Assim, no decorrer do ano letivo 2015-2016 a turma do(a) seu(ua) educando(a) participará em várias atividades de promoção de ciência, que passarão pela realização de desenhos, atividades experimentais, entrevistas e saídas de campo, com registo fotográfico e vídeo. Os Encarregados de Educação poderão ser convidados a participar em algumas das atividades.

Todas as informações recolhidas, no decorrer dos trabalhos, serão usadas exclusivamente para fins académicos. Neste sentido, apelamos ao seu consentimento para permitir que a investigação seja desenvolvida.

A investigadora:

Raque Pires Lopes (raquelopes@ua.pt)

Raque Pires Lopes
Estudante de doutoramento do Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF) e do Departamento de Biologia (DBIO)
Universidade de Aveiro
raquelopes@ua.pt

DOCUMENTO DE CONSENTIMENTO

Concordo que o meu/minha educando(a) participe no estudo científico em curso e que as informações dadas, por registo escrito, oral, fotográfico ou vídeo possam ser usadas para fins meramente académicos:

N.º	Nome do Aluno(a)	Nome do(a) Encarregada de Educação	Data
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Escola: _____

Turma: _____

Nome da Educadora / Professora: _____

Data: _____

Anexo V – Árvores Monumentais de Coimbra [*Monumental Trees of Coimbra*].

Árvores Monumentais de Coimbra

Árvores monumentais | Memórias vivas (quase) intemporais

Estas árvores que impressionam pela sua presença encontram-se um pouco pelo território português, em bosques, nos campos de cultivo, em caminhos, junto a capelas, igrejas, e cemitérios, em jardins, quintas antigas, nas praças centrais das nossas aldeias e nos centros urbanos. Estas árvores, isoladas ou em conjuntos, distinguem-se pelo seu porte particular, pela sua idade avançada, pela curiosidade do seu desenho, ou por serem testemunhas de lendas, mitos e fatos históricos relevantes e curiosidades, ou ainda por constituírem elementos de interesse paisagístico, atingindo um valor natural, histórico, cultural ou de interesse cénico especialmente elevado. Pelas suas características notáveis podem ser classificadas de Arvoredo de Interesse Público (AIP), protegido por legislação própria*.

Árvores classificadas de Interesse Público (AIP) em Portugal Continental

No Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público (RNAIP)**, desenvolvido pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto Público (ICNF, IP), podem ser consultados os processos de classificação dos 470 exemplares de árvores isolados e 81 conjuntos arbóreos (dados de 2015).

Porquê conhecer e proteger estas árvores?

Durante o século XX desapareceram 80% das árvores monumentais na Europa! São monumentos vivos muito delicados e sujeitos a várias ameaças. É fundamental identificar estas árvores, estudá-las, dá-las a conhecer e protegê-las ao abrigo da legislação. Conhecer estas árvores é conhecer a sua história de vida, as condições ambientais por que passaram, contactar com a natureza e com os seres vivos que dependem delas para refúgio, alimento, abrigo. É conhecer a memória de um povo que importa proteger, pois são de e para todos nós!

Sabia que é em Coimbra que se localiza a árvore mais alta da Europa? O *Eucalyptus diversicolor* da Mata Nacional de Vale de Canas, com 72 m de altura, é um verdadeiro recordista!



Figura 1: Árvores classificadas de Interesse Público (AIP) de Coimbra: *Populus nigra* (Choupo-negro, Requebadas), *Cedrus atlantica* (Cedro-do-atlas, Trouxasimil), *Pinus pinaster* (Pinheiro-manso, Santo António dos Olivais), *Araucaria bidwillii* (Jardim dos Arcos e Mata Nacional de Vale de Canas), *Cinnamomum camphora* (Canfora, São Martinho do Bispo), *Platanus × hispanica* (Plátano, Lamarosa), *Eucalyptus diversicolor* (Eucalipto, Mata Nacional de Vale de Canas).

*Portaria n.º 114/2014. D.R. n.º 119, Série I, de 24 de junho de 2014, que regulamenta a Lei n.º 53/2012. D.R. n.º 172, Série I, de 5 de setembro de 2012, que aprova o Regime Jurídico da classificação de Arvoredo de Interesse Público (AIP).

** URL: <http://www.icnf.pt/porta/florestas/aip/arvores-mon-pt-online>

*** URL: <http://www.icnf.pt/porta/florestas/aip/formulario>

10 Regras para visitar Árvores Monumentais (sem as danificar)

1º) As **árvores monumentais** são muito **frágeis** e, por isso, não devemos **subir para cima** delas, escrever na sua casca ou danificar o seu tronco, ramos e raízes.

2º) Respeitar estas árvores é admirar o seu porte a uma certa distância, tal como fazemos num museu. Pense que um grupo de **15 pessoas** pesam cerca de **1 tonelada** e que este peso compacta o solo, danifica e dificulta o arejamento das raízes da árvore, cada vez que nos aproximamos dela!

3º) Uma árvore grande e antiga pode abrigar mais de **2 000 espécies de seres vivos diferentes**, incluindo pássaros, morcegos ou pequenos mamíferos, besouros, aranhas, fungos, líquenes, fetos e musgos, onde 150 a 200 destas espécies são raras e ameaçadas. Se a árvore deixar de existir, o que acontecerá a estes seres? A perda de biodiversidade será enorme!

4º) **Transplantar árvores monumentais é um crime!** As árvores têm o direito de viverem na paisagem onde cresceram e envelheceram. Têm personalidade, têm história, dão os seus próprios frutos e a sua sombra, são únicas! Além disso, existe uma grande probabilidade de ao serem transplantadas virem a morrer.

5º) As árvores monumentais devem estar **limpas**, livres de entulho e ervas trepadeiras para evitar o risco de incêndio e não comprometer o seu desenvolvimento.

6º) As **obras** são um perigo para as raízes ameaçando a própria árvore. A distância de segurança mínima de proteção definida por Lei é de 50 m de raio em volta do seu tronco.

7º) Até **mortas**, as árvores monumentais são importantes por funcionarem como abrigo, refúgio e alimento para muitos seres vivos. Por isso, não devem ser convertidas em lenha!

8º) Deixar o local limpo. Se fizer lixo, levo-o consigo e deposite-o depois num **ecoponto!**

9º) As árvores monumentais devem estar sinalizadas com uma **placa informativa**.

10º) Os **amigos das árvores**, como nós, podem ajudar com que cada mais pessoas apreciem e valorizem este importante património natural. Ajude a classificar as árvores monumentais preenchendo o **Requerimento de Classificação de Arvoredo de Interesse Público**, disponível no **website do ICNF**. ***

Raquel Pires Lopes
raquelopes@ua.pt



Anexo VI – Roteiro botânico: guião da Mata Nacional do Choupal

[*Botanical guided walk: script*].



ÁRVORES MONUMENTAIS DO CHOUPAL

Vamos conhecê-las?

18	Apesar da popularidade tenta passar despercebido, apresentando o seu tronco "camuflado". Também é conhecido por " Árvore da Saúde " ou " Árvore de Hipócrates ".	
	Introduzido em Portugal no século XIX, na Mata do Choupal destacam-se pelo seu tamanho invulgar!	
15	Originário das montanhas do Norte de África é cultivado como ornamental nos países de climas temperados. Dois exemplares desta espécie, no talhão em frente ao parque de merendas poderá encontrar. Use como referência a placa informativa e observe a casca do tronco .	
18	<i>Hyperion</i> , uma gigante! Com 115,55 m de altura é árvore mais alta da Terra . Na Mata do Choupal existe um exemplar desta espécie. Descubra-a de nariz no ar!	
20	A folhagem é semelhante aos teixos (<i>Taxus baccata</i>) e os frutos semelhantes a pequenas ameixas . Apresenta-se uma árvore ornamental quebra cabeças!	
	Sob a sua copa temos lugar para descansar! Encontra o magnífico <i>Podocarpus nerifolius</i> !	
	Originária da Austrália é muito plantada como ornamental em várias cidades, onde Coimbra não é exceção. Repara nas suas folhas . Que planta lhe fazem lembrar?	
21	Árvore típica da floresta ribeirinha e de solos ricos em nutrientes considerada indígena de Portugal continental. Muito usada na vida rural.	
	Conhecida por " ginginha-do-rei " pelas bagas adocicadas e semelhantes à ginja que produz. Estas servem de alimento a aves e roedores da Mata do Choupal e não só... Da sua madeira são fabricados muitos objetos.	
22	As suas flores podem atingir os 30 cm de diâmetro e fazem as delícias, de quem as observa. Surgiram na Terra há cerca de 100 milhões de anos atrás, altura em que por cá andavam os dinossauros! São, por isso, designadas por fósseis vivos!	
24	Durante a Primavera, no Choupal ou na rua Lourenço Almeida Azevedo a floração das suas árvores evoca as cores da bandeira da cidade . A quem pertencem essas cores?	
25	Apesar de se encontrar em dieback , desempenha importantes funções, não só para os animais, como para as árvores vizinhas. Identifique no talhão seguinte ao bambuzal.	
25	Já muita velhinho e a precisar de um abraço! Quantos pessoas são precisas para o fazer?	
	No Choupal, Bencanta , Quinta das Lágrimas ou logradouro do Edifício da Universidade de Coimbra são os locais onde a pode admirar! Camões celebrou-a!	
25	A " Big Tree " é exemplar único na Mata do Choupal e em Portugal! Está incluída no Livro Vermelho das Espécies em Perigo!	
41	No estradão da Mata várias espécies poderá observar. Procure adernos (<i>Phillyrea latifolia</i>) típicos da Mata do Buçaco (junto à Cruz Alta) e loureiros (<i>Laurus nobilis</i>) duas espécies típicas da vegetação mediterrânica .	



Anexo VII – Ficha de registo [*Registration form*].**Árvores Monumentais, memórias (quase) intemporais!**

Sabia que em Coimbra existem árvores classificadas de Arvoredo de Interesse Público? Vamos conhecer mais sobre eles?

BILHETE DE IDENTIDADE	
Nome comum	Nome científico
Avaliação	Desenho / Esboço
<p>1. Localização:</p> <p>2. Dados Dendrométricos</p> <p>Altura (H):</p> <p>Perímetro à altura do peito (PAP):</p> <p>Diâmetro de Copa (DC):</p> <p>Idade estimada:</p> <p>2. Método do Abraço</p> <p>Número de abraços:</p> <p>3. Observações</p>	

Onde consultar as Árvores classificadas de Interesse Público (AIP)?

No Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público (RNAIP), desenvolvido pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto Público (ICNF, I.P.), podem ser consultados os processos de classificação dos **470 exemplares de árvores isolados** e **81 conjuntos arbóreos** (dados de 2015), relativos aos processos de classificação desenvolvidos entre 1938 e 2012.



Anexo VIII – Sessões de divulgação do trabalho de investigação realizado [*Dissemination sessions of the research work carried out*].

Data	Sessão Teórica (T) ou Prática (P)	Promotor	Local	N.º participantes	Público-alvo	Url:
23/03/2019	“Árvores Monumentais de Viseu” (P)	Associação Nacional para o Estudo e a Intervenção na Sobredotação (ANEIS) e Escola Superior de Educação de Viseu	Parque Aquilino Ribeiro, Viseu	15	Crianças	-
21/03/2019	“Árvores Monumentais de Portugal para famílias” (P)	Centro de Interpretação Ambiental de Leiria	Leiria	45	Crianças e famílias	https://www.facebook.com/CIALeiria/photos/a.191157121703418/373999403419188/?type=3&theater
19/03/2019	“A Floresta muito mais que madeira – Árvores Monumentais de Portugal, foco de promoção educativa e turística” (T)	Fundação La Caixa, Exploratório de Coimbra, Centro de Ciência Viva e Município de Setúbal	Setúbal	25	Adultos	https://www.mun-setubal.pt/florestas-urbanas-com-valor-monumental-2/?doing_wp_cron=1598191428.3966689109802246093750
15/02/2019	“Árvores Monumentais” (T)	Centro Ciência Viva da Floresta	Proença-a-Nova	23	Famílias, adultos e seniores	https://www.facebook.com/CCVFloresta/photos/ms.c.eJxlzMENACAMQtGNjBRbuv9kxpNJub58wEYWkw0xWtTCI91TDrzhkMgpsFXIhPZcTy5MzCCX.bps.a.10156353817013737/10156353817328737/?type=3&theater
15/02/2019	“Árvores Monumentais de Portugal” (T)	RAIZ- Portucel	Eixo	89	Técnicos especializados	http://raiz-iifp.pt/os-friday-seminars-iniciativa-do-raiz-que-teve-inicio-em-junho-de-2018-regressam-em-janeiro-ao-instituto-de-investigacao-da-floresta-e-papel-estes-seminarios-sao-uma-iniciativa-cujo-objetivo-e-prom/

21/12/2018	"Árvores Monumentais de Portugal" (T)	Casa das Ciências, Centro Ciência Viva de Braga	Planetário de Braga	25	Famílias, adultos e seniores	https://www.facebook.com/planetariocasadacienciadebraga/photos/pcb.140091156164246/1140091032830925/?type=3&theater
28/09/2018	"Árvores Monumentais de Portugal" (P)	Noite Europeia dos Investigadores 2018, promovido pela Fábrica, Centro Ciência Viva e Universidade de Aveiro	Fábrica Ciência Viva, Aveiro	>100	Famílias, adultos e seniores	http://blogs.ua.pt/cidtff/index.php/2018/09/27/cidtff-participa-na-noite-europeia-dos-investigadores-2018/ ; https://sicnoticias.sapo.pt/pais/2018-09-29-Centro-Ciencia-Viva-de-Aveiro-recebeu-cientistas-e-visitantes-na-noite-dos-investigadores
21/09/2018	Arvoredo de Interesse Público: potencial das espécies do Montado na promoção educativa e turística (T)	Congresso Internacional "O Montado no desenvolvimento rural do Sudoeste peninsular"	Ponte de Sor	100	Técnicos especializados	https://eventos.unex.es/16255/programa/congresso-internacional-o-montado-no-desenvolvimento-rural-do-sudoeste-peninsular.html
23/09/2017	"Árvores Monumentais" (T)	Mosteiro de Santa Clara integrada nas "Jornadas Europeias da Cultura"	Mosteiro de Santa-Clara-a-Velha, Coimbra	65	Adultos, seniores e técnicos especializados	http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/news/iniciativas/jornadas-europeias-do-patrimonio-2017-patrimonio-e-natureza-22-23-e-24-de-setembro/
16/08/2017	"Podem as árvores ser monumentos?" (P)	Exploratório, Centro de Ciência Viva de Coimbra – programa Ciência Viva no Verão 2017	Parque Verde, Coimbra	21	Famílias, adultos e seniores	http://www.cienciaviva.pt/veraocv/comum/2017/atividadeshoje.asp?acao=pesqsession&pag=2&qpslat=&qpslonq=
06/05/2017	"Árvores Monumentais do Porto" (P)	Divisão Municipal do Ambiente da Câmara Municipal do Porto, integrada na 3ª edição do Programa "Ambiente em Família"	Palácio de Cristal, Porto	-	Famílias, adultos e seniores	http://www.cm-porto.pt/assets/misc/documentos/Ambiente/educa%C3%A7%C3%A3o%20ambiental/Cartaz%20Ambiente%20em%20Fam%C3%ADlia%202017.pdf
24/01/2017	"Árvores Monumentais, uma memória viva" (T)	Rede de Escolas de FUTURO 2016/17 – Programa de Mentores do Projeto das 100.000 árvores do Centro Regional de Excelência em Educação para o	Agrupamento de Escolas Soares de Basto,	85	Professores, estudantes e técnicos especializados	- http://www.100milarvores.pt/2017/02/o-monumento-vivo-de-loureiro.html

		Desenvolvimento Sustentável da Área Metropolitana do Porto	Oliveira de Azeméis			
18/01/2017	"Árvores Monumentais, uma memória viva" (T)	Rede de Escolas de FUTURO 2016/17 – Programa de Mentores do Projeto das 100.000 árvores do Centro Regional de Excelência em Educação para o Desenvolvimento Sustentável da Área Metropolitana do Porto	Escola Secundária João da Silva Correia, São João da Madeira	43	Professores e estudantes	-
17/02/2016	"Árvores Monumentais" (T)	Universidade Sénior de Figueiró dos Vinhos	Figueiró dos Vinhos	21	Seniores	http://usfig.blogspot.pt/2016/02/palestra-arvores-monumentais.html
31/05/2016	"Árvores Monumentais, uma memória viva" (T)	SerQ, Centro de Inovação e Competência da Floresta Integrada na sessão "Cafés com Ciência"	SerQ, Sertã	53	Adultos	http://radiohertz.pt/serta-serq-cafes-de-ciencia/
21/05/2016	"Árvores Monumentais de Portugal" (T)	Plataforma em defesa das árvores integrada no Seminário "As Árvores de Lisboa: realidade, mitos e políticas"	Lisboa	175	Adultos e técnicos especializados	http://somasarvores.blogspot.pt/2016_05_01_archive.html
04/06/2016	"Árvores Monumentais" (P)	Semana da Ciência Europeia do Geoparque de Arouca	Arouca	35	Famílias, adultos e seniores	https://www.facebook.com/Municipio deArouca/photos/a.1221118591232945.1073742560.139834339361381/1221120547899416/?type=3&theater
08/07/2016	"Árvores Monumentais para crianças" (P)	Projeto CIDADE +	Palácio de Cristal, Porto	-	Crianças e famílias	https://cidademais.pt/cidademais-2016-esta-chegar/
02 e 04 /08/2016	"Árvores Locais e Outras Coisas Mais" (P)	Município de Alcobaça, no âmbito do Ciência Viva no Verão 2016	Alcobaça	25	Adultos e técnicos especializados	http://www.cienciaviva.pt/veraocv/comum/2016/atividadeshoje.asp
19/06/2016	"Passadiços do Paiva: notas sobre a bio e a geodiversidade" (P)	Geopark de Arouca, no âmbito do Ciência Viva no Verão 2016	Arouca	15	Famílias e adultos	-
10/09/2016	"Árvores Monumentais de Alcobaça" (T)	Município de Alcobaça, no âmbito da exposição "Árvores Monumentais de Alcobaça" integrada no <i>Books & Movies International Award</i>	Alcobaça	32	Crianças	-

13/11/2016	"Árvores Monumentais, uma memória viva" (T)	Associação Amigo do Cáster, no âmbito do "Ciclone" de Conferências do AMBID2016 – 12EFCO	Ovar	45	Adultos	http://amigosdocaster.org/atividade/s/ambid/ambid2016-12efco/ambid2016-12oefco-pt/ambid2016-12efco-0111-cc-programa-pt/
19/11/2016	"Como descobrir os mistérios das nossas árvores e espaços verdes?" (T/P)	Rede de Escolas de FUTURO 2016/17 – Programa de Mentores do Projeto das 100.000 árvores do Centro Regional de Excelência em Educação para o Desenvolvimento Sustentável da Área Metropolitana do Porto, no âmbito do Programa da Formação - "Como potenciar as árvores e as florestas num contexto educativo?"	Parque Biológico de Gaia	62	Professores	http://www.100milarvores.pt/2016/11/professores-da-rede-de-escolas-poem-maos-aos-trabalho.html
14/07/2016	"Árvores Monumentais do Parque Infante D. Pedro - Aveiro"	<i>Skill Labe, aprender, crescer, sorrir</i>	Aveiro	20	Crianças	-
26/07 e 19/08/2015	"Árvores Monumentais: Caminhar para o bem-estar" (P)	Exploratório de Coimbra, no âmbito do programa Ciência Viva no Verão 2015	Coimbra	69	Famílias, adultos e seniores	http://www.cienciaviva.pt/veraocv/comum/2015/atividadeshoje.asp?acao=showacao&id_accao=6137
20/09/2015	"Árvores Monumentais da Mata Nacional do Choupal: uma viagem pelos 4 cantos do mundo" (P)	Museu de Ciência, no âmbito da Noite Europeia dos Investigadores	Mata do Choupal	75	Famílias, adultos e seniores	Reportagem no programa "Portugal em Direto" da RTP: http://www.rtp.pt/play/p1754/e208285/portugal-em-direto/456842# (aos 8 minutos)
Total de participantes				>1.000		

Anexo IX – O projeto de investigação nos meios de comunicação social (2015 a 2020) [*The research project in the media (2015 to 2020)*].

Tipologia de média	Data	Título	Tema	Publicação	Âmbito	Url
Televisão	22/02/2020	"Castanheiro de Vales candidato a Árvore Europeia 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	RTP - Jornal da Tarde	Nacional	https://www.rtp.pt/noticias/pais/castanheiro-de-valess-candidato-a-arvore-europeia-2020_v1207063
	14/02/2020	"Freguesia de Vales tem a árvore do ano"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	TVI – Jornal da Uma	Nacional	https://tvi24.iol.pt/videos/freguesia-de-valess-tem-a-arvore-do-ano/5e469e190cf2f02ca42d9bbc
	06/12/2019	"Castanheiro com 2 mil anos é a árvore portuguesa de 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Sic Notícias	Nacional	https://sicnoticias.pt/pais/2019-12-06-Castanheiro-com-2-mil-anos-e-a-arvore-portuguesa-de-2020
	06/12/2019	"Castanheiro de Vales eleito árvore do ano em Portugal"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	TVI - Jornal da Noite	Nacional	https://tvi24.iol.pt/videos/sociedade/castanheiro-milenar-de-valess-eleito-arvore-do-ano-em-portugal/5e4700140cf2f02ca42d9e46
	21/03/2016	"Árvores Monumentais são património vivo em Portugal" (entrevista concedida)	Árvores Monumentais	RTP Notícias	Nacional	http://www.rtp.pt/noticias/pais/arvores-monumentais-sao-patrimonio-vivo-em-portugal_a905385
	29/09/2015	"Ciência no Choupal em Coimbra"	Sessões de divulgação	RTP – Portugal em Direto	Nacional	http://www.rtp.pt/play/p1754/e208285/portugal-em-direto/456842 (parte 2, minuto 8'45)
	22/03/2020	"Castanheiro de Vila Pouca com mais mil anos conseguiu 6º lugar na eleição da Árvore Europeia 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Rádio Ansiães	Local	https://radioansiaes.pt/2020/03/22/castanheiro-portugues-conseguiu-sexto-lugar-no-concurso-arvore-europeia-2020/
	04/02/2020	"Castanheiro dos Vales candidato a Árvore Europeia do Ano"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Universidade FM	Local	https://www.universidade.fm/castanheiro-dos-valess-candidato-a-arvore-europeia-do-ano/

Rádio	13/02/2020	"Castanheiro português é candidato a árvore europeia 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Rádio Mundial FM	Regional	https://www.mundialfm.pt/2020/02/13/castanheiro-portugues-e-candidato-a-arvore-europeia-2020/#
	04/01/2016	"Universidade de Aveiro quer dar a conhecer as histórias das árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	Rádio Terra Nova <i>Online</i>	Local	https://rr.sapo.pt/2019/12/02/vida/castanheiro-de-vales-vai-representar-portugal-no-concurso-arvore-do-ano-2020/noticia/173838/
	02/12/2019	"Castanheiro de Vales vai representar Portugal no concurso Árvore do Ano 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Rádio Renascença	Nacional	http://www.terranova.pt/noticia/sociedade/universidade-de-aveiro-quer-dar-conhecer-historias-das-arvores-monumentais
	02/06/2016	Conversa sobre árvores monumentais deu início a ciclo de cafés de ciência: "Árvores Monumentais, uma história viva" (entrevista concedida)	Árvores Monumentais	Rádio Condestável Sertã	Local	http://www.radiocondestavel.pt/radio/index.php?option=com_content&view=article&id=23152:serta-conversa-sobre-arvores-monumentais-deu-inicio-a-ciclo-de-cafes-de-ciencia&catid=13:locais-e-regionais&Itemid=125
	12/01/2016	"Roteiro de árvores classificadas para atrair turistas" (entrevista concedida)	Árvores Monumentais	Antena 1 - Portugal em Direto	Nacional	http://www.rtp.pt/play/p470/e220635/portugal-em-direto ou http://www.pt.cision.com/cp2013/ClippingDetails.aspx?id=57e67395-f786-4a91-a05e-57f97de711b0&userId=a6079098-0d0e-4e9b-b442-7b339d8fce66
	06/01/2016	"Árvores Monumentais – Bióloga Raquel Lopes" (entrevista concedida)	Árvores Monumentais	Antena 1 – "Há conversa com... José Candeias"	Nacional	http://www.rtp.pt/play/p855/e220617/jose-candeias-melhores-momentos
	07/02/2020	"Castanheiro de Vila Pouca de Aguiar na eleição para Árvore Europeia 2020"	Árvores Monumentais	Notícias de Vila Real	Regional	https://www.noticiasdevilareal.com/castanheiro-de-vila-pouca-de-aguiar-na-eleicao-para-arvore-europeia-2020/
	02/12/2019	"Árvore portuguesa de 2020 é o castanheiro de Vales"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Jornal Público	Nacional	https://www.publico.pt/2019/12/02/ciencia/noticia/arvore-portuguesa-2020-castanheiro-vales-1895857?fbclid=IwAR2j_tHIR1XiiLgxe4SuHubclOuVIsCTVUXfgMbbwq_S-ZDazaCV07vD328

Imprensa escrita	18/11/2019	"Já pode votar na Árvore do Ano portuguesa"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Jornal Público	Nacional	https://www.publico.pt/2019/11/18/ciencia/noticia/ja-votar-arvore-ano-portuguesa-1894168
	21/03/2019	"Setúbal dá bom exemplo na gestão das árvores em meio urbano"	Sessões de divulgação	Jornal O Setubalense	Regional	https://issuu.com/osetubalense/docs/edi_o_1_32_21-03-2019
	16/06/2016	"Árvores Monumentais, uma memória viva" artigo publicado na crónica "Laboração Contínua" a convite da Fábrica Centro de Ciência Viva da Universidade de Aveiro	Árvores Monumentais	Diário de Aveiro	Local	-
	21/03/2016	"Árvores Monumentais", no âmbito das comemorações do Dia da Árvore (entrevista concedida)	Árvores Monumentais	Diário de Aveiro	Local	-
	05/01/2016	"UA quer dar a conhecer as histórias das árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	Diário de Aveiro	Local	http://www.diarioaveiro.pt/noticia/651 ; http://media.diariocoimbra.pt/prd-ios/da/568adb52-0b3c-42a9-b9cd-765e5e7eaa97.pdf
	04/01/2016	"Roteiro turístico com árvores centenárias"	Árvores Monumentais	Jornal de Notícias	Nacional	http://www.jn.pt/local/noticias/aveiro/aveiro/interior/arvores-seculares-para-atrair-ecoturismo-4962699.html
	21/09/2015	"Choupal foi laboratório a céu aberto e provou que lá também "há Ciência" - sessão "Árvores Monumentais do Choupal: uma viagem pelos 4 cantos do mundo"	Sessões de divulgação	Diário de Coimbra	Local	http://media.diariocoimbra.pt/prd-ios/dc/55ff40bc-67c8-43be-96c6-25725e7eaa97.pdf
	26/05/2015	"Árvores Monumentais de Portugal continental" (entrevista concedida)	Árvores Monumentais	<i>Agencia Iberoamericana para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología DICYT</i>	Internacional	http://www.dicyt.com/noticia/proyecto-destinado-a-dar-a-conhecer-e-proteger-as-arvores-monumentais-de-portugal
	02/07/2020	"Árvore da Biblioteca de Ovar será classificada como de interesse público"	Proposta de classificação de AIP	Mundo Português	Nacional	https://www.mundoportugues.pt/arvore-da-biblioteca-de-ovar-sera-classificada-como-de-interesse-publico/

01/06/2020	"Árvore da Biblioteca quase classificada com estatuto de interesse público"	Proposta de classificação de AIP	Ovar <i>News</i>	Local	https://www.ovarnews.pt/arvore-da-biblioteca-quase-a-ser-classificada-com-estatuto-de-interesse-publico/
30/05/2020	"Árvore da Biblioteca de Ovar em vias de ser classificada com estatuto de interesse público"	Proposta de classificação de AIP	Página do Facebook da Associação Amigos do Cáster	Local	https://www.facebook.com/associacaoamigosocaster/posts/10158036700645259
02/05/2020	"Árvore portuguesa de 2020 é o castanheiro de Vales"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Jornal Público	Nacional	https://www.publico.pt/2019/12/02/ciencia/noticia/arvore-portuguesa-2020-castanheiro-valess-1895857
23/03/2020	"E a Árvore Europeia do Ano 2020 é..."	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Sapo Viagens	Nacional	https://viagens.sapo.pt/viajar/noticias-viajar/artigos/e-a-arvore-europeia-do-ano-2020-e
17/03/2020	"Árvore europeia do ano é o Guardião da Vila Inundada"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Jornal de Notícias	Nacional	https://www.jn.pt/mundo/arvore-europeia-do-ano-e-o-guardiao-da-vila-inundada-11945059.html
17/03/2020	"Árvore europeia do ano é o 'Guardião da Vila Inundada' na República Checa"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	TVI24	Nacional	https://tvi24.iol.pt/internacional/17-03-2020/arvore-europeia-do-ano-e-o-guardiao-da-vila-inundada-na-republica-checa
17/03/2020	"Árvore Europeia do Ano 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Associação de Produtores Florestais do Concelho de Coruche e Limitrofes (APFC)	Regional	http://www.apfc.pt/comunicacao-detail.php?zID=26&aID=460
20/02/2020	"Votações para a Árvore Europeia do Ano 2020 ainda se encontram a decorrer"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Ambiente Magazine	Nacional	https://www.ambientemagazine.com/vamos-escolher-a-arvore-europeia-do-ano-de-2020/
19/02/2020	Vamos escolher a "Árvore Europeia do ano de 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Entroncamento <i>Online</i>	Local	https://www.entroncamentoonline.pt/portal/vamos-escolher-a-arvore-europeia-do-ano-de-2020/
17/02/2020	"Concurso Europeu Árvore 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Ordem dos Biólogos	Nacional	https://blog.ordembilogos.pt/concurso-europeu-arvore-2020/

16/02/2020	"Castanheiro de Vales a árvore do ano 2020 em Portugal e vamos sonhar..."	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Diário de Trás-os-Montes	Regional	https://www.diariodetrasmontes.com/noticia/castanheiro-de-valess-arvore-do-ano-2020-em-portugal-e-vamos-sonhar
14/02/2020	"Entrega do Prémio Árvore Portuguesa do Ano 2020 ao Castanheiro de Vales"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	UNAC (União da Floresta Mediterrânica)	Nacional	http://www.unac.pt/index.php/eventos-noticias/noticias/item/241-press-release-entrega-do-premio-arvore-portuguesa-do-ano-2020-ao-castanheiro-de-valess
13/02/2020	Castanheiro milenar é candidato a Árvore Europeia 2020	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Diário de Trás-os-Montes	Regional	https://www.diariodetrasmontes.com/noticia/castanheiro-milenar-e-candidato-arvore-europeia-2020
13/02/2020	"Castanheiro milenar português é candidato a Árvore Europeia 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Notícias de Trás-os-Montes	Regional	https://www.diariodetrasmontes.com/noticia/castanheiro-milenar-e-candidato-arvore-europeia-2020
13/02/2020	"Castanheiro milenar português é candidato a Árvore Europeia 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Portugal ao Minuto	Nacional	https://www.noticiasao minuto.com/pais/1413282/castanheiro-milenar-e-candidato-a-arvore-europeia-2020
12/02/2020	"Entrega do Prémio de Árvores do Ano ao Castanheiro de Vales"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Notícias de Vila Real	Local	https://www.noticiasdevilareal.com/entregado-premio-de-arvore-do-ano-ao-castanheiro-de-valess/
07/02/2020	"Votação aberta para o concurso europeu Árvore do Ano 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Agronegócios	Nacional	http://www.agronegocios.eu/noticias/votacao-aberta-para-o-concurso-europeu-arvore-do-ano-2020/
-	"Castanheiro de Vales eleita a Árvore Portuguesa 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Canal Alentejo	Regional	https://canalalentejo.pt/index.php/castanheiro-de-valess-eleita-a-arvore-portuguesa-2020/
05/02/2020	"Milenar Castanheiro de Vales representa Portugal no Concurso Europeu Árvore do Ano 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Agricultura e Mar	Nacional	https://agriculturaemar.com/milenar-castanheiro-de-valess-representa-portugal-no-concurso-europeu-arvore-do-ano-2020/
05/02/2020	"Milenar Castanheiro de Vales representa Portugal no Concurso Europeu Árvore do Ano 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Agroportal	Nacional	https://www.agroportal.pt/milenar-castanheiro-de-valess-representa-portugal-no-concurso-europeu-arvore-do-ano-2020/

Web

04/02/2020	"Vila Pouca de Aguiar: Castanheiro de Vales a concurso para árvore europeia 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Diário Atual	Nacional	https://diarioatual.com/ate-29-de-fevereiro-vila-pouca-de-aguiar-castanheiro-de-valess-concurso-para-arvore-europeia-2020/
01/02/2020	"Abertura do 10º Concurso Europeu da Árvore do Ano"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Mais Ribatejo	Regional	https://maisribatejo.pt/2020/02/01/abertura-do-10-o-concurso-europeu-da-arvore-do-ano/
06/12/2019	"Castanheiro de Vales é a Árvore do Ano 2020 em Portugal"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Florestas.PT	Nacional	https://florestas.pt/noticias-e-agenda/castanheiro-de-valess-e-a-arvore-do-ano-2020-em-portugal/
02/12/2019	"Oliveira do Mouchão fica em 2º lugar na árvore do ano 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Jornal de Abrantes	Local	https://www.jornaldeabrantes.pt/sociedade/oliveira-do-mouchao-fica-em-2-lugar-na-arvore-do-ano-2020
02/12/2019	"Árvore de Tresminas vence concurso nacional"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	A Voz de Trás-os-Montes	Regional	https://www.avozdetrasosmontes.pt/noticia/24498
02/12/2019	"Árvore portuguesa de 2020 é o castanheiro de Vales"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Agroportal	Nacional	https://www.agroportal.pt/arvore-portuguesa-de-2020-e-o-castanheiro-de-valess/
26/11/2019	"Árvore Portuguesa do Ano 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Repatriis	Nacional	https://www.repatriis.org/news/arvore-portuguesa-do-ano-2020
-	"Vote na representante portuguesa para o Concurso Europeu Árvores do Ano 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Rede Rural Nacional	Nacional	http://www.rederural.gov.pt/circuitos-curtos-agroalimentares/33-atividades-da-rrn/pontos-focais/2419-vote-na-representante-portuguesa-para-o-concurso-europeu-arvore-do-ano-2020
07/11/2019	"Abertas as candidaturas para a árvore do ano – Portugal 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Celpe	Nacional	http://www.celpe.pt/arvore-do-ano-portugal/
21/03/2019	"Setúbal dá bom exemplo na gestão das árvores em meio urbano"	Sessões de divulgação	O Setubalense – Diário da Região	Local	https://www.osetubalense.com/local/setubal/2019/03/21/setubal-da-bom-exemplo-na-gestao-das-arvores-em-meio-urbano/

02/12/2019	"Castanheiro de Vales eleita a "Árvore Portuguesa do ano de 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	MedioTejo.Net	Regional	https://www.medioitejo.net/castanheiro-de-valess-eleita-a-arvore-portuguesa-do-ano-de-2020/#
02/12/2019	"Portugueses escolhem Castanheiro Milenar como a Árvore de 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	<i>Wilder Online</i>	Nacional	https://www.wilder.pt/historias/portugueses-escolhem-castanheiro-milenar-como-a-arvore-de-2020/
05/12/2019	"Castanheiro de Vales eleita a Árvore Portuguesa do ano de 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Jornal Económico	Nacional	https://jornaleconomico.sapo.pt/noticias/castanheiro-de-valess-eleita-a-arvore-portuguesa-do-ano-de-2020-521591
18/11/2019	"Já pode ajudar a escolher a Árvore Portuguesa do Ano"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	<i>Wilder Online</i>	Nacional	https://www.wilder.pt/historias/ja-pode-ajudar-a-escolher-a-arvore-portuguesa-do-ano/
13/02/2019	"Exploratório leva conferências sobre a floresta a Castelo Branco, Proença-a-Nova e Sertã"	Sessões de divulgação	<i>News Cision</i>	Nacional	https://news.cision.com/pt/exploratorio/r/exporatorio-leva-conferencias-sobre-a-floresta-a-castelo-branco--proenca-a-nova-e-serta,c63685664441000000
23/09/2017	"Conferência "Árvores Monumentais, uma memória viva", por Raquel Lopes"	Sessões de divulgação	Viral Agenda	Nacional	https://www.viralagenda.com/pt/events/390751/conferencia-arvores-monumentais-uma-memoria-viva-raquel-lopes
20/09/2017	"Jornadas Europeias do Património celebradas em toda a cidade de Coimbra"	Sessões de divulgação	Campeão das Províncias	Regional	https://www.campeaoprovincias.pt/noticia/jornadas-europeias-do-patrimonio-celebradas-em-toda-a-cidade-de-coimbra
19/09/2017	"Fim de semana animado no Mosteiro de Santa Clara-a-Velha"	Sessões de divulgação	Jornal da Mealhada	Local	http://www.jornaldamealhada.com/noticia/8062
13/09/2017	"Mosteiro de Santa Clara-a-Velha comemora Jornadas Europeias do Património"	Sessões de divulgação	Penacova Actual	Local	https://www.penacovactual.pt/2017/09/mosteiro-de-santa-clara-velha-comemora.html
06/02/2017	"Um monumento vivo"	Sessões de divulgação	Jovens Repórteres para o Ambiente	Nacional	https://jra.abae.pt/plataforma/artigo/um-monumento-vivo/

01/01/2017	"Ambientes Imagens Dispersas 2016: um evento que reúne amantes da natureza através da fotografia"	Sessões de divulgação	ETC e TAL Jornal	Nacional	https://etcetajornal.pt/j/2017/01/ambiente-imagens-dispersas-2016-um-evento-que-reune-amantes-da-natureza-atraves-da-fotografia/
04/07/2016	"Palácio de Cristal acolhe 3ª edição do CidadeMais"	Sessões de divulgação	Viva Porto	Local	https://viva-porto.pt/palacio-de-cristal-acolhe-3o-edicao-do-cidademais/
04/07/2016	"CidadeMais 2016 promove um território sustentável"	Sessões de divulgação	Porto.pt	Local	http://www.porto.pt/noticias/sustentabilidade-e-ambiente-em-foco-no-cidademais
21/05/2016	"As árvores de Lisboa: realidade, mitos e políticas"	Sessões de divulgação	Viral Agenda	Nacional	https://www.viralagenda.com/pt/events/232213/as-arvores-de-lisboa-realidade-mitos-e-politicas
21/05/2016	"As árvores de Lisboa: realidade, mitos e políticas"	Sessões de divulgação	<i>Wilder Online</i>	Nacional	https://www.wilder.pt/evento/as-arvores-de-lisboa-realidade-mitos-e-politicas/
19/05/2016	"Árvores podem ser cartaz turístico de Lisboa"	Árvores Monumentais	País ao Minuto	Nacional	https://www.noticiasominuto.com/pais/591580/arvores-podem-ser-cartaz-turistico-de-lisboa
21/03/2016	"Árvores: os monumentos vivos" (entrevista concedida)	Árvores Monumentais	RTP Multimédia	Nacional	http://www.rtp.pt/noticias/pais/arvores-os-monumentos-vivos_es904839
21/03/2016	"Dia da Árvore. A sua árvore monumental também tem uma estória?"	Árvores Monumentais	Observador	Nacional	http://observador.pt/2016/03/21/dia-da-arvore-arvore-monumental-tambem-estoria/
11/01/2016	"Dez árvores monumentais que vai gostar de conhecer"	Árvores Monumentais	<i>Wilder Online</i>	Nacional	http://www.wilder.pt/divirta-se/dez-arvores-monumentais-portuguesas-que-vai-gostar-de-conhecer/
11/01/2016	"Universidade de Aveiro quer revelar as árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	Mundo Português	Nacional	http://www.mundoportugues.org/article/view/63303
08/01/2016	"Raquel Lopes"	Árvores Monumentais	Semanário OJE	Nacional	-
06/01/2016	"Universidade de Aveiro quer dar a conhecer as histórias das árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	Correio do Vouga	Regional	-

05/01/2016	"Raquel Lopes quer que todos conheçam as árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	<i>Wilder Online</i>	Nacional	http://www.wilder.pt/historias/raquel-lopes-quer-que-todos-conhecem-as-arvores-monumentais-portuguesas/
05/01/2016	"Raquel quer contar a história das árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	Público	Nacional	-
05/01/2016	"Bióloga portuguesa quer investigar árvores monumentais"	Árvores Monumentais	Sábado	Nacional	http://www.sabado.pt/vida/detalhe/biologa-portuguesa-quer-investigar-arvores-monumentais
05/01/2016	"Investigadora portuguesa vai mediatizar árvores centenárias"	Árvores Monumentais	<i>Green Savers</i>	Nacional	http://greensavers.sapo.pt/2016/01/05/investigadora-portuguesa-vai-mediatizar-arvores-centenarias/
05/01/2016	"Raquel quer contar a história das árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	Diário Agrário <i>Online</i>	Nacional	http://diarioagrario.blogspot.it/2016/01/raquel-quer-contar-historia-das-arvores.html
04/01/2016	"Árvores seculares para atrair o ecoturismo"	Árvores Monumentais	Jornal de Notícias	Nacional	https://www.jn.pt/local/noticias/aveiro/aveiro/arvores-seculares-para-atrair-ecoturismo-4962699.html
04/01/2016	"Universidade de Aveiro – Raquel quer contar a história das árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	Público - P3	Nacional	http://p3.publico.pt/actualidade/ambiente/19300/raquel-quer-contar-historia-das-arvores-monumentais-portuguesas
04/01/2016	"Universidade de Aveiro quer dar a conhecer as histórias das árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	Rostos <i>Online</i>	Nacional	-
04/01/2016	"Árvores monumentais portuguesas - uma história por contar"	Árvores Monumentais	Barlavento <i>Online</i>	Regional	http://barlavento.pt/mais/ciencia/arvores-monumentais-portuguesas-uma-historia-por-contar
04/01/2016	"Investigadora da UA propõe árvores seculares para atrair ecoturismo"	Árvores Monumentais	Notícias de Aveiro <i>Online</i>	Local	http://www.noticiasdeaveiro.pt/noticias/show.aspx?idcont=38152&title=investigadora-da-ua-propoe-arvores-seculares-para-atrair-ecoturismo-jn&idioma=pt

	04/01/2016	"Histórias das árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	Diário de Notícias da Madeira <i>Online</i>	Regional	http://www.dnoticias.pt/hemeroteca/559858-historias-das-arvores-monumentais-portuguesas-MKDN559858
	04/01/2016	"Universidade de Aveiro quer dar a conhecer as histórias das árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	Correio da Beira Serra <i>Online</i>	Regional	http://www.correiodabeiraserra.com/universidade-de-aveiro-quer-dar-a-conhecer-as-historias-das-arvores-monumentais-portuguesas/
	04/01/2016	"UA quer dar a conhecer as histórias das árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	Portugal <i>Online</i>	Nacional	-
	04/01/2016	"Universidade de Aveiro quer dar a conhecer as histórias das árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	Cidades.com <i>Online</i>	Nacional	-
Académico	02/12/2019	"Castanheiro de Vales eleita a "Árvore Portuguesa do ano de 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	Blogue.UA Departamento de Educação – Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)	Local	https://blogs.ua.pt/cidtff/wp-content/uploads/2019/12/ToY_PR_2019-12-2.pdf
	<i>flashnews</i> #298, semana 49 2019	"Castanheiro de Vales, proposta por investigadora do CIDTFF, foi eleita a Árvore Portuguesa do ano de 2020"	Concurso "Árvore do Ano 2020 – Portugal"	CIDTFF	Local	https://blogs.ua.pt/cidtff/?p=27547
	23/11/2016	Futuro – O projeto das 100.000 árvores: "Professores da Rede de Escolas põem mãos ao trabalho!"	Sessões de divulgação	CRE Porto, Universidade Católica Portuguesa	Regional	https://www.100milarvores.pt/2016/11/professores-da-rede-de-escolas-poem-maos-aos-trabalho.html
	15/06/2016	"Árvores Monumentais"	Árvores Monumentais	Revista Linhas da Universidade de Aveiro N.º 25	Local	https://issuu.com/revistalinhas/docs/linhas25/51?e=3468242/36265298 (página 51-52)
	04/01/2016	"UA quer dar a conhecer as histórias das árvores monumentais portuguesas"	Árvores Monumentais	UA Notícias	Local	https://www.ua.pt/pt/noticias/0/44957

	21/03/2016	"Árvores Monumentais, uma memória viva" (artigo de opinião)	Árvores Monumentais	UA <i>Online</i>	Local	https://uaonline.ua.pt/Pub/detail.asp?lg=pt&c=45812
	01/01/2016	"Dar a conhecer a história das árvores"	Árvores Monumentais	Fórum estudante #282	Nacional	https://issuu.com/forumestudante/docs/rfe_282 (página 5)
	<i>flashnews</i> #79, semana 22 2015	"Projeto destinado a dar a conhecer e proteger as árvores monumentais de Portugal"	Árvores Monumentais	CIDTFF	Local	http://cidtff.web.ua.pt/cidtff_flashnews/?wysija_page=1&controller=email&action=view&email_id=179&wysijap=subscriptions&user_id=218
	27/05/2015	Departamento de Biologia	Árvores Monumentais	Página do <i>Facebook</i>	Nacional	
	27/05/2015	<i>Veteran Tree Network is a part of a European funded (Lifelong Learning Programme) project called VETree</i>	Árvores Monumentais	Página do <i>Facebook</i>	Internacional	www.vetree.eu
	21/03/2019	"Sessão Árvores Monumentais de Portugal para famílias"	Sessões de divulgação	Câmara Municipal de Leiria	Local	https://www.cm-leiria.pt/pages/673?event_id=4133
	20/03/2019	"Florestas urbanas com valor monumental"	Sessões de divulgação	Município de Setúbal	Local	https://www.mun-setubal.pt/florestas-urbanas-com-valor-monumental-2/
	15/02/2019	"Árvores Monumentais: estórias, mitos e tradições"	Sessões de divulgação	Centro de Ciência Viva da Floresta	Local	https://www.ccvfloresta.com/actividades/cafes-de-ciencia/18-cafes-de-ciencia-arquivo/360-arvores-monumentais-estorias-mitos-e-tradicoes
Institucional	04/12/2018	"Ciclo de Conferências sobre a Exposição "A Floresta. Muito mais do que madeira"	Sessões de divulgação	Planetário – Casa da Ciência de Braga	Local	https://www.casacienciabraga.org/single-post/2018/12/04/Ciclo-de-Palestras-sobre-a-Exposi%C3%A7%C3%A3o-%E2%80%9CA-Floresta-Muito-mais-do-que-madeira%E2%80%9D
	07/06/2017	"Escolas do Concelho participam no Projeto Escolas do Futuro"	Sessões de divulgação	Município de Oliveira de Azeméis	Local	https://www.cm-oaz.pt/noticias.6/ambiente.24/.a5216.html
	31/05/2016	"SerQ – Café de Ciência"	Sessões de divulgação	Município da Sertã	Local	https://cm-serta.pt/lista-eventos/130-ser-cafesdeciencia-arvores2016?tmpl=component

