

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

(2º ciclo) Engenharia do Ambiente

Isabel Maria Pereira Garcia Cabral

Orientadores: Professor Doutor António Luís Crespí

Professora Doutora Maria Emília Pereira Simões de Abreu



VILA REAL, 2018

Isabel Maria Pereira Garcia Cabral

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Orientadores:

Professor Doutor António Luís Crespí

Professora Doutora Maria Emília Pereira Simões de Abreu

(2º ciclo) Engenharia do Ambiente

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

VILA REAL, 2018

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro



Declaro que os conteúdos desta Tese são resultado do meu próprio trabalho e não foram apresentados a nenhuma outra Universidade além da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

“Manhã futura”

“Era preciso agradecer às flores
Terem guardado em si,
Límpida e pura,
Aquele promessa antiga
Duma manhã futura.”

Sophia de Mello Breyner Andresen

No Tempo Dividido. Lisboa: Caminho, 1991

Agradecimentos

A realização deste mestrado constituiu um desafio pessoal imenso que se revelou muito enriquecedor.

Esta dissertação é fruto do envolvimento e do esforço de um conjunto de pessoas que, direta ou indiretamente, tornaram possível a persecução dos objetivos previstos.

Uma primeira palavra para os orientadores, Professor António Luís Crespí e Professora Mila Simões de Abreu a quem fico imensamente grata pela orientação de todo o trabalho realizado. O apoio e interesse que demonstraram desde o início, a sua disponibilidade, a facilitação de contactos e recursos, foram o suporte que permitiu levar esta dissertação até ao fim.

Agradeço ao Prof. Dr. António Augusto Fontainhas Fernandes, Reitor da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, por criar condições financeiras, apoiar e permitir a impressão e lançamento do “*Guia Ilustrado do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*”, um dos produtos que resultou do trabalho desta tese.

Ao Sr. Alberto Costa, agradeço todo o tempo que disponibilizou para me acompanhar no trabalho de campo e pelo seu importante conhecimento do JBUTAD e das espécies que constituem o seu património natural.

Agradeço o apoio e força dada por todos os meus amigos e familiares que acompanharam este longo processo. Ao Maxim Jaffe pela sua ajuda com o Inglês, à Dra. Mónica Martins e ao Dr. Raúl Morais, coordenador do grupo da informática, pelo trabalho de equipa no Projeto CHAVE IN.

Ao meu marido, companheiro de todas as lutas, João Alexandre Cabral e aos meus filhos Ana Elisa e Miguel Alexandre, pelo apoio, pela compreensão, por acreditarem, por existirem, pelo amor, por serem o meu maior porto de abrigo e a razão de ser da minha existência.

Agradeço ao Programa PRODER as Bolsas de Investigação com Ref^a BI/CHAVEIN/52750/UTAD/2014, do Projeto de I&D CHAVE IN – “*Conceptualização, desenvolvimento e divulgação de um sistema interativo de identificação de flora vascular portuguesa, com ênfase na Região Norte, baseada em uma chave dicotómica ilustrada*” – PA 52750 e com a Ref^a BI/BIOBASE/52986/2015 do Projeto BIOBASE – “*Plataforma informática sobre o recurso biológico. Recurso florístico aplicado ao ocidente da bacia hidrográfica duriense*” – PA 52986 (0025), que possibilitaram a concretização de parte deste trabalho.

Por último, mas não podiam ficar esquecidos, especialmente pelo efeito tranquilizante das suas “sonecas ronronantes”, os meus gatos Sam e Marta.

Resumo

Os Jardins Botânicos são espaços onde prevalece a promoção da cultura e do património natural, com um papel determinante na articulação, integração, abertura e ligação destes com os espaços urbanos. São também centros impulsionadores da interligação entre o ambiente e a sustentabilidade, apoiando-se e promovendo a divulgação e conhecimento do recurso vegetal, ao mesmo tempo que proporcionam sinergias entre a comunidade científica, educativa e social. Uma adequada planificação, juntamente com uma gestão sustentável, transformam os Jardins Botânicos em centros de atração de visitantes e um estímulo para a discussão e a partilha de conhecimentos. Estes podem, também, ser considerados uma modalidade particular de museus, como “museus vivos” ou “museus verdes”, mantendo coleções de plantas vivas e importantes centros de germoplasma. O enquadramento geográfico do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (JBUTAD) constitui uma circunstância determinante para a sua relevância, dentro de cada um dos aspetos científicos, conservacionistas, de lazer e pedagógicos já mencionados anteriormente. O JBUTAD atingiu a sua maturidade e, por conseguinte, merece ser objeto de uma profunda reflexão sobre o seu papel na educação ambiental na Região Duriense, passando este processo, inevitavelmente, por uma consolidação da interação com a sociedade envolvente e da sua representatividade geográfica alargada. A presente dissertação contribuiu para este desiderato com um levantamento, análise e caracterização pormenorizada das coleções vegetais ornamentais em prol de um melhor conhecimento do espólio vegetal existente, demonstrando como os Jardins Botânicos em geral, e o JBUTAD em particular, podem proporcionar ferramentas relevantes de educação ambiental, como guias de divulgação científica e plataformas informáticas, cujos conteúdos promovem a ligação e a divulgação das temáticas estudadas nas Ciências Biológicas e na Engenharia do Ambiente junto da sociedade em geral. Adicionalmente e a título demonstrativo, abordou-se resumidamente o papel e a importância das plantas nas sociedades humanas ao longo dos tempos. De acordo com os objetivos traçados, a partir dos resultados obtidos foi desenvolvida uma análise SWOT que suportou a discussão visando avaliar a performance do JBUTAD na promoção ambiental da biodiversidade no Douro.

Palavras-chave: Eco-jardins; Espaços verdes; Biodiversidade; Douro; Educação Ambiental; Botânica.

Abstract

Botanical Gardens are spaces with main aim of promoting natural heritage, through articulation, integration and connection with urban spaces. They boost the interconnection between environment and sustainability, by supporting and advancing knowledge on plant resources thus enabling synergies between the scientific, educational and social communities. Adequate planning and sustainable management allow Botanical Gardens to better attract visitors and foment discussion and knowledge sharing. These spaces can be considered “living museums” or “green museums”, with collections of living plants and germoplasm banks. Describing the geographical context of the University of Trás-os-Montes and Alto Douro Botanical Garden (JBUTAD), allows us to better understand the relevance of these spaces in terms of science, conservation, leisure and education. The JBUTAD has reached a level of maturity which deserves a study to understand its role in environmental education in the Douro region, how it has built up an interaction with the surrounding communities and how it has expanded its geographical representativeness. This dissertation aims to survey, analyse and characterise the ornamental plant collections of the JBUTAD to better understand how Botanical Gardens in general and the JBUTAD in particular can provide tools for environmental education, such as guides and information platforms. These tools educate the public on the themes studied in the Biological Sciences and Environmental Engineering. To better understand the role of collections in educating the public, the plant collection “Ages of Man”, which shows the importance of plants for human societies throughout time, was chosen as study case. According to the stated aims, and based on the results, a SWOT analysis was carried out in order to discuss and evaluate the performance of JBUTAD in environmental promotion of biodiversity in the Douro region.

Keywords: Botanical Garden; Douro; Biodiversity; Flora; Environmental education; Botany.

Índice

Agradecimentos	IX
Resumo	XI
Abstract.....	XIII
Índice da Figuras.....	XIX
Índice de Tabelas.....	XXIII
Índice de Anexos.....	XXIII
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	XXV
1. Introdução	1
1.1 Os Jardins Botânicos	3
2. Objetivos	9
2.1 Objetivos	11
3. O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	13
3.1 Caracterização da Área de Estudo.....	15
3.1.1 Organização e funcionamento do JBUTAD.....	16
3.2 As Coleções Temáticas do JBUTAD.....	17
3.2.1 Coleção das “Plantas Arcaicas”	19
3.2.2 Coleção das “Mirtáceas”	20
3.2.3 Coleção das “Fagáceas”	21
3.2.4 Coleção das “Ericáceas”	23
3.2.5 Coleção das “Aromáticas e Medicinais”.....	24
3.2.6 Coleção das “Cistáceas e Leguminosas”	25
3.2.7 Coleção das “Fruteiras Silvestres”	27
3.2.8 Coleção das “Plantas de Cobertura”	29
3.2.9 Coleção das “Vitáceas”	30
3.2.10 Coleção das plantas “Mediterrânicas Calcícolas”.....	31
3.2.11 Coleção das plantas “Mediterrânicas Silicícolas”.....	33
3.2.12 Coleção das “Resinosas Ornamentais”	35
3.2.13 Coleção “Mortórios do Douro”.....	36
3.2.14 Coleção dos “Bosques Húmidos”	37
3.2.15 Coleção “Arboreto Florestal”	38
3.2.16 Coleção “As Idades do Homem”	40
4. Caso de Estudo.....	43
4.1 Caso de estudo - A coleção “As Idades do Homem”	45

4.2	O Homem e as Plantas	48
4.2.1	As plantas e o fogo.....	49
4.2.2	O Homem como coletor de plantas.....	50
4.2.3	Outros usos das plantas pelo Homem	52
4.2.4	O Homem e os cereais	53
4.2.5	A revolução Neolítica ou a domesticação das plantas	54
4.2.6	O uso de Plantas em tempos pré-históricos em Trás-os-Montes	56
4.2.7	As obras da Lady Jane Renfrew.....	59
4.3	Etnobotânica.....	60
5.	O JBUTAD ao Serviço da Comunidade	63
5.1	O Jardim Botânico da UTAD ao serviço da comunidade –Educação Ambiental e Turismo	65
5.1.1	Projetos de investigação.....	69
6.	O Herbário	71
6.1	O Herbário do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - HVR.....	73
6.1.1	A preservação e conservação dos Herbários	74
6.2	O Herbário de Vila Real (HVR).....	75
7.	Metodologia para a Promoção Ambiental da Biodiversidade do JBUTAD.....	79
7.1	Enquadramento.....	81
7.2	Caracterização da Flora do JBUTAD	82
7.2.1	Caracterização taxonómico-sistemática.....	83
7.2.2	Caracterização fenológica.....	84
7.2.3	Caracterização fisionómica.....	84
7.2.4	Caracterização biogeográfica.....	85
7.2.5	Tipo de habitat natural	86
7.2.6	Localização das coleções no Jardim Botânico da UTAD	89
7.3	Análise SWOT	90
7.4	Documentos do JBUTAD consultados.....	91
8.	Resultados	93
8.1	Elenco florístico do Jardim Botânico da UTAD	95
8.1.1	Porte e tipos fisionómicos.....	98
8.1.2	Fenologia.....	100
8.1.3	Distribuição geral da flora do JBUTAD	100
8.1.4	Tipos de Habitat	101

8.1.5	Localização dos <i>Taxa</i> no <i>Campus</i> da UTAD	102
8.1.6	<i>Taxa</i> do <i>Campus</i> da UTAD não incluídos nas coleções do JBUTAD.....	103
8.2	O contributo do JBUTAD para a educação ambiental e turismo	105
8.2.1	Projetos	105
8.2.2	Redes sociais.....	111
9.	Discussão	113
9.1	Discussão.....	115
10.	Conclusões	123
10.1	Conclusões	125
11.	Bibliografia	127
11.1	Bibliografia.....	129
11.2	Links Internet	146
11.3	Lista de publicações que resultaram do trabalho de dissertação	147
12.	Anexo.....	149
12.1	Anexos.....	151

Índice da Figuras¹

Figura 1 - Espigueiro da coleção de “Plantas Aromáticas e Medicinais”.....	2
Figura 2 - O “ <i>Giardino della Minerva</i> ” Salerno (Foto Pierluigi Canoro).	3
Figura 3 - O <i>Orto Botanico di Padova</i> também conhecido como “Jardim dos Simples” criado em 1545 (Gravura Roberto De Visiani,1842).	4
Figura 4 - Mapa de distribuição dos Jardins Botânicos mais importantes do Mundo e dos <i>Hotspots</i> da biodiversidade (Mapa BGCI 2010).	5
Figura 5 - O Jardim Botânico da Universidade de Cambridge: a) entrada do Jardim; b) uma coleção temática do Jardim; c) vista para as estufas e d) o interior do viveiro.	7
Figura 6 - <i>Lavandula stoechas</i> L. <i>luisieri</i> (Rozeira) Rozeira in Agron Lusit.. Uma vista a partir do JBUTAD.....	10
Figura 7- Panorama da coleção das “Resinosas Ornamentais”, do JBUTAD.	14
Figura 8 - Mapa das coleções Temáticas do JBUTAD (Adaptado do mapa existente na UTAD).	18
Figura 9 - Apresentação da sinalética no Jardim: a) aspeto geral de uma coleção identificada com uma placa em madeira; b) pormenor da placa de madeira; c) aspeto geral de uma planta identificada com uma placa com QRCODE; d) pormenor da placa de identificação	19
Figura 10 - Coleção das “Plantas Arcaicas”: a, b e c) panorama geral da coleção; d) um exemplar da coleção <i>Michelia figo</i> (Lour.) Spreng	20
Figura 11 - Coleção das “Mirtáceas”, alguns exemplares da coleção: a) <i>Callistemon rigidus</i> R. Br., b) <i>Leptospermum scoparium</i> J. R. Forst et G. Forst, c) <i>Eucalyptus globulus</i> Labill. e d) <i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret.; e) <i>Melaleuca armillaris</i> (Sol. Ex Gaertn.) Sm.	21
Figura 12 - a e b) Coleção das “Fagáceas” alguns exemplares da coleção: c) <i>Castanea sativa</i> Mill.; d) <i>Quercus pyrenaica</i> Willd.....	22
Figura 13 - a, b e c) Coleção das “Ericáceas”, alguns exemplares da coleção: d) <i>Rhododendron ponticum</i> L. <i>baeticum</i> (Boiss. Et Reut.) Hand.-Mazz., e) <i>Daboecia cantabrica</i> (Huds.) K. Koch (Foto António Luís Crespí), f) <i>Arbutus unedo</i> L.	24
Figura 14 - a e b) Coleção “Aromáticas e Medicinais”, alguns exemplares da coleção: c) <i>Lavandula stoechas</i> L., d) <i>Ribes rubrum</i> L., e) <i>Matricaria recutita</i> L., f) <i>Vaccinium corymbosum</i> L., g) <i>Coriandrum sativum</i> L., h) <i>Origanum vulgare</i> L.	25
Figura 15 - a) Coleção das “Cistáceas e Leguminosas”, alguns exemplares da coleção: b) <i>Cistus ladanifer</i> L., c) <i>Coronilla glauca</i> L.; d) <i>Adenocarpus complicatus</i> (L.) J. Gay in Durieu.	26
Figura 16 - A coleção das “Fruteiras Silvestres”: a) placa com identificação da coleção e b) vista geral da coleção.	27
Figura 17 - Alguns exemplares da coleção: a) <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. (Foto António Luís Crespí); b) <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D. A. Webb; c) <i>Punica granatum</i> L., d); <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl; e) <i>Arbutus unedo</i> L.; f) <i>Prunus spinosa</i> L. (Foto António Luís Crespí).	28
Figura 18 - Coleção das “Plantas de Cobertura”; a) Placa de identificação da coleção; b) <i>Juniperus horizontalis</i> Moench; c) <i>Cotoneaster franchetii</i> Bois C. K. Schneid;	

¹Todas as fotos e imagem sem referencia explicita são da autora.

d) <i>Ophiopogon planiscapus</i> Nakai <i>nigrescens</i>	29
Figura 19 - Coleção das “Vitáceas” do JBUTAD.	31
Figura 20 - Alguns exemplares da coleção das “Vitáceas”: a) <i>Vitis vinifera</i> L.; b) <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	31
Figura 21 - Coleção das plantas “Mediterrânicas Calcícola”: a) placa de identificação da coleção; b) vista geral da coleção.	32
Figura 22 - Alguns exemplares da coleção: a) <i>Rosmarinus officinalis</i> L.; b) <i>Buxus sempervirens</i> L.	33
Figura 23 - Coleção das plantas “Mediterrânicas Silicícolas”, placa de identificação da coleção.....	34
Figura 24 - Alguns exemplares da coleção: a) <i>Quercus suber</i> L.; b) <i>Pterospartum tridentatum</i> (L.) Willk subsp. <i>lasianthum</i> (Spach) Talavera et P. E. Gibbs	34
Figura 25 - Coleção das plantas “Resinosas Ornamentais”: a) placa identificativa da coleção; b) vista geral da coleção.	35
Figura 26 - Alguns exemplares da coleção: a) <i>Taxus baccata</i> L.; b) <i>Abies nebrodensis</i> (Lojac.) Mattei; c) <i>Abies alba</i> Mill.	36
Figura 27 - A coleção “Mortórios do Douro”, placa de identificação da coleção. Alguns exemplares da coleção: a) <i>Pistacia terebinthus</i> L.; b) <i>Quercus coutinhoi</i> Samp.; c) <i>Digitalis amandiana</i> Samp. (Foto António Luís Crespí).	37
Figura 28 - Coleção dos “Bosques Húmidos”: a) placa de identificação da coleção; alguns exemplares da coleção; b) <i>Betula alba</i> L.; c) <i>Fraxinus angustifolia</i> Vhal.	38
Figura 29 - A coleção do “Arboreto Florestal” em diferentes perspectivas.....	39
Figura 30 - O Jardim da Coleção “As Idades do Homem”: a) placa informativa; b) vista geral.	40
Figura 31 - Panorama da coleção “As Idades do Homem”, no JBUTAD.	44
Figura 32 - Folheto do “ <i>Anglo-Saxon Herb Garden</i> ” no Lucy Cavendish College em Cambridge.	46
Figura 33 - Os trabalhos realizados na criação do Jardim da Coleção “As Idades do Homem”.	46
Figura 34 - a) Lady Jane Renfrew e Prof. Dr. José Alves Ribeiro, na inauguração da coleção “As Idades do Homem” em maio de 2013; b) A placa comemorativa da inauguração; c) Atribuição da medalha de honra da UTAD a Lady Jane Renfrew (Fotos: “origin.utad.pt”).	47
Figura 35 - Eventos e visitas realizados no espaço da coleção “As Idades do Homem”, incluindo o apadrinhamento pelos GNR, conhecida banda de rock nacional. ...	48
Figura 36 - França, Terra Amata, reconstrução de cabana feita de troncos, palha e pedras com 400.000 anos (Foto http://www.esperdy.net/wp-content/uploads/2011/03/Terra-Amata.jpg).....	49
Figura 37 - a) Espanha, Cueva Negra, fragmento de Silex queimado com mais de 800.000 anos (https://nutcrakerman.files.wordpress.com/2017/07/bloque-sc3adlex-alterado.jpg); b) O fogo e o <i>Homo erectus</i> , China (http://www.ancient-origins.net/sites/default/files/field/image/Homo-sapiens-fire.jpg).	50
Figura 38 - a) No Paleolítico grupos humanos, homens, mulher e crianças ocupavam parte do seu tempo na recolha de frutos, sementes e raízes; b) Uma pintura rupestre da Líbia representando um homem e uma planta (Universidade La Sapienza, Roma).	51

Figura 39 - a) Grainhas de <i>Vitis sylvestris</i> L., planta presente nos arredores de Gesher Benot Yaakov. http://gby.huji.ac.il/images/picts/edible0.jpg ; b) A ponta de uma das lanças de madeira com mais de 400.000 anos descobertas em Schöningam, Alemanha (Foto Landschaftsmuseum.de).	52
Figura 40 - a) http://www.strangehistory.net/blog/wp-content/uploads/2014/09/shanidar-iv.jpg ; b) Algumas das flores identificadas na sepultura Neandertal, Shanidar IV, no Iraque. (Fotos https://wonderfuloldthings.files.wordpress.com/2014/01/flowers-found-in-the-shanidar-iv-burial.jpg).	52
Figura 41 - a) As favas de Ahihud em Israel entre 10.240 - 10.200 A.P. (Foto Kobi Vardi, courtesy Israel Antiquities Authority) https://www.biblicalarchaeology.org/wp-content/uploads/ancient-beans-galilee.jpg ; b) Figos de Gilgal I, no Jordão (Foto cortesia de Jonathan Reif)...	54
Figura 42 - A dispersão da domesticação das plantas na Europa do Sul e no Norte de África (adaptado de Zeder, 2008).	55
Figura 43 - Gráfico com os cereais domésticos e os selvagens encontrados em estações arqueológicas em Espanha (Mata Perraño <i>et al.</i> , 2010: 4).	56
Figura 44 - Fotos das capas dos dois livros de receitas publicadas por Lady Jane Renfrew.	59
Figura 45 - Capa do livro “Imagine cozinhar sem.....”	59
Figura 46 - Exemplos de plantas utilizadas em etnobotânica, do JBUTAD: a) várias espécies em estufa; b) <i>Origanum vulgare</i> L.; c) <i>Lavandula stoechas</i> L. <i>luisieri</i> (Rozeira) Rozeira in Agron Lusit.; d) <i>Sambucus nigra</i> L.	60
Figura 47 - Coleção das plantas “Aromáticas e Medicinais” do JBUTAD.	61
Figura 48 - Uma ação de Educação Ambiental na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.	64
Figura 49 - Eventos de “Apadrinhamento” e plantação de plantas no Jardim Botânico: a e b) por personalidades nacionais, como Rui Reininho dos GNR; c) o “Carvalho de Auschwitz”.	66
Figura 50 - Estufas e terrenos sob gestão da Cooperativa <i>Rupestris</i> no <i>Campus</i> da UTAD.	67
Figura 51 - a) Centro Interpretativo do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; b e c) Detalhe de uma placa identificativa e da sinalética associada às coleções temáticas.	68
Figura 52 - Um livro de Registo de herbário (Foto retirada de https://jb.utad.pt/herbario).	72
Figura 53 - À esquerda Luca Ghini, o fundador dos primeiros Jardins Botânicos em Itália. (Óleo autor desconhecido feito provavelmente em 1490, fotografado por Nicke L). À direita mapa histórico do chamado <i>Giardino dei Semplici</i> (Florença, Itália) - (Foto Tati Grasso).	73
Figura 54 - Exemplos de plantas, secas e prensadas, colocadas em folhas de cartolina e acompanhadas de uma etiqueta informativa (Foto HVRUTAD).	75
Figura 55 - Folhas de herbário de exemplares da Coleção do HVR: a) <i>Crepis taraxacifolia</i> Thuill. (Foto Ana Elisa Garcia Cabral); b) <i>Agrostis truncatula</i> Parl.	76
Figura 56 - Inventariação e recolha de sementes das espécies existentes no JBUTAD.	80
Figura 57 - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) e o seu enquadramento na cidade de Vila Real e a vista no Google Earth da área de trabalho – o JBUTAD.	81

Figura 58 - Critérios de Raunkiaer: 1) Fanerófito (Nanofanerófito, Microfanerófito Mesofanerófito e Megafanerófito); 2 e 3) Caméfito; 4) Hemicriptófito; 5 e 6) Geófito; 7) Helófito; 8 e 9) Hidrófito. (https://upload.wikimedia.org/wikipediacommons/4/4e/Life_forms.png).	85
Figura 59 - Mapa com código de localização dos <i>taxa</i> das diferentes coleções do JBUTAD (Adaptado: <i>Flora Digital de Portugal - UTAD</i>).	89
Figura 60 - Atividades dos jardineiros e técnicos do JBUTAD.	94
Figura 61 - Gráfico com as contribuições dos tipos fisionómicos de acordo com os Critérios de Raunkiaer aplicados à vegetação do JBUTAD.	98
Figura 62 - Representação da percentagem de Microfanerófitos discriminados por família das espécies presentes no JBUTAD.	99
Figura 63 - Representação dos Géneros de Microfanerófitos nas Rosáceas e correspondente número de espécies no universo do JBUTAD.	99
Figura 64 - Representação do período de floração das espécies do JBUTAD.	100
Figura 65 - Distribuição geográfica original dos <i>taxa</i> e sua representatividade no elenco florístico do JBUTAD.	101
Figura 66 - Representatividade dos habitats das espécies da coleção das plantas do JBUTAD.	102
Figura 67 - Distribuição e representatividade dos <i>taxa</i> nos diferentes locais do <i>Campus</i> da UTAD. A – Geociências, Reitoria, campo de ténis e campo de cultivo; B – Biblioteca, parque de estacionamento, Meteorológico, Assento de lavoura e campo de ténis junto ao edifício dos Florestais; C – Ciências Florestais, Eng ^a Rural, Eng ^a II e Pedagógico; D – Eng ^a I, Hangar e Genética; F – Pedrinhas, Capela e Estábulos; G – Ciência Agrárias, Ovil e Vacarias; H – Ciências Veterinárias, entrada da UTAD e Lago; I – Pavilhão das Clínicas, Instalações Pecuárias e Escarpas rio Corgo; Aclimação – em estufa ou coberto.	103
Figura 68 - Percentagem de plantas incluídas ou não em coleções temáticas do JBUTAD.	103
Figura 69 - O “ <i>Guia Ilustrado Do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro</i> ”, resultado deste trabalho de levantamento do espólio vegetal do JBUTAD.	104
Figura 70 - Esboço do esquema desenvolvido para o aplicativo “Chave dicotómica interativa” (projeto Biobase escolar).	107
Figura 71 - Esquema de apresentação do conjunto de funcionalidades planeadas para esta aplicação. Imagem adaptada de Adão <i>et al.</i> , 2012.	108
Figura 72 - Panorama de um espaço do <i>Campus</i> da UTAD.	114
Figura 73 - Aspetos favoráveis ou “Pontos Fortes” detetados a partir da análise SWOT dos resultados.	115
Figura 74 - Aspetos desfavoráveis ou “Pontos Fracos” detetados a partir da análise SWOT dos resultados.	117
Figura 75 - Panorama do lago da entrada no <i>Campus</i> da UTAD.	124
Figura 76 - Jardim junto do edifício da reitoria da UTAD.	128
Figura 77 - Panorama de uma área do JBUTAD, parte da coleção das “Plantas Aromáticas e Medicinais”.	150

Índice de Tabelas

Tabela 1– Espécies vegetais presentes em contexto arqueológico em Trás-os-Montes (Figueiral & Sanches,1998-1999: 75).	58
Tabela 2 - O código de cada área do <i>Campus</i> representado por uma letra de A a I, incluindo os locais de Aclimatização.	90
Tabela 3 - Representação das famílias com maior representação no JBUTAD.	95
Tabela 4 - Representação do número de géneros e de espécies que compõem o elenco das famílias do JBUTAD.	96
Tabela 5 - Continuação da representação do número de géneros e de espécies que compõem o elenco das famílias do JBUTAD.	97

Índice de Anexos

Anexo I - Resumo dos grupos Divisão, Classe, Ordem e Família, com as respetivas espécies encontradas no JBUTAD.	153
Anexo II - Mapa com código de localização dos <i>taxa</i> das diferentes coleções do JBUTAD (Adaptado: Flora Digital de Portugal - UTAD.	185
Anexo III - Proposta de Estatutos para o Museu & Coleções UTAD.	187

Lista de Abreviaturas e Siglas

AGRO - Engloba um conjunto diversificado de apoios que visam incentivar uma sólida aliança entre a agricultura, enquanto atividade produtiva moderna e competitiva e o desenvolvimento sustentável dos territórios rurais nas vertentes ambiental, económica e social, no período 2000 a 2006

AP – Em arqueologia “Antes do presente”

APG - Angiosperm Phylogeny Group

BGCI - Botanic Gardens International Conservation

FEADER - Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural

FSF – Florestar - Sustentabilidade da Floresta

Ha – hectar

HR – Humidade relativa

HVR - Herbário do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

HVRUTAD - Herbário do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – HVR

IPNI – International Plant Name Index

JBUTAD - Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

OMS - Organização Mundial de Saúde

PRODER – Programa de Desenvolvimento Rural

QRCODE – “*Quick Response*”, um código de barras em 2D, interpretado pelas câmaras digitais VGA, para aceder a informação digital

REN - Reserva Ecológica Nacional

SW – Sudoeste

UTAD - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

1. Introdução



O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Na página anterior

Figura 1 - Espigueiro da coleção de “Plantas Aromáticas e Medicinais”.

1.1 Os Jardins Botânicos

Os Jardins Botânicos têm sido, desde sempre, o reflexo do conhecimento, universalismo e dos valores das sociedades, expressando a relação multifacetada das pessoas com as plantas (Tavares, 2015). A origem dos chamados Hortos botânicos ou “*Hortus botanicus*” perde-se nos tempos (Fig. 3). De facto, a construção de locais onde artificialmente se recria um ambiente natural, remonta pelo menos às civilizações humanas da Mesopotâmia e do antigo Egipto (Vercelloni *et al.*, 2009; Afonso, 2017). Conhecido é, por exemplo, o caso do faraó Tutmosi III que mandou plantar um jardim com plantas medicinais de época ateniense. Durante a época clássica e, principalmente, na Idade Média difunde-se o cultivo de plantas medicinais – os *Horti sanitatis* – principalmente nos mosteiros ou nas proximidades das escolas de Medicina e de farmácia (Huguet-Termes, 2008; Vercelloni *et al.*, 2009). De acordo com o conhecimento atual, considera-se que um dos primeiros Hortos com esta vocação terá surgido pela mão do médico Matteo Silvatico de Salerno, no sul de Itália, durante o século XIII (Huguet-Termes, 2008; Vercelloni *et al.*, 2009). Nesses “*giardini dei semplici*” ou Jardins de Minerva (Fig. 2) foram cultivadas e classificadas grande quantidade de ervas e plantas com o objetivo de conhecer cientificamente as suas propriedades terapêuticas e medicamentosas (Vercelloni *et al.*, 2009).



Figura 2 - O “*Giardino della Minerva*” Salerno (Foto Pierluigi Canoro)².

² <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4e/GiardinodellaMinerva.jpg/1920px-GiardinodellaMinerva.jpg> (consultado em 08/02/2018)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Na sequência das viagens e da consequente expansão europeia dos séculos XV a XVIII, os chamados “descobrimientos” de “Novos Mundos”, tornaram-se conhecidas para os europeus muitíssimas plantas até então desconhecidas provenientes da África, Ásia e principalmente das Américas. É nesse contexto que surgem os primeiros verdadeiros “Jardins Botânicos” em Pisa e Pádua (Caixinhas & Liberato, 2002).



Figura 3 - O *Orto Botanico di Padova* também conhecido como “Jardim dos Simples” criado em 1545 (Gravura Roberto De Visiani, 1842).

Estes jardins renascentistas possuem como no passado plantas com interesse medicinal, mas, posteriormente, também neles são cultivadas plantas com interesse comercial. Assim, os Jardins Botânicos mais antigos do mundo tinham a sua história ligada às fundações e necessidades da medicina, servindo para fornecer material para a confecção de medicamentos (Aguilella, 2010; Barroso & Mesquita, 2014), alargando, com o passar do tempo, a sua vocação para a troca, distribuição e consequente comercialização do mesmo.

Atualmente, segundo a organização internacional BGCI³, estão recenseados cerca de 3.427 Jardins Botânicos no mundo (Fig. 4). Para a BGCI, uma instituição pode definir-se como Jardim Botânico se cumprir, em boa parte ou na totalidade, uma lista específica de critérios. Esses critérios compreendem o grau de permanência da instituição, uma base científica subjacente para as coleções e a existência de documentação adequada de suporte à caracterização das plantas, que inclui a sua origem nativa e a monitorização com a rotulagem/identificação adequada, estar aberto ao público, a integração numa rede de

³ https://www.bgci.org/garden_search.php (consultado em 08/02/2018)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Jardins Botânicos, que pressupõe a comunicação e troca de informações entre eles, as instituições e o público, bem com a troca de sementes ou de outros materiais, incluindo neste universo arboretos ou instituições de pesquisa, a criação de laboratórios de investigação científica ou técnica na área da botânica e a existência de programas de pesquisa em taxonomia vegetal com a colaboração entre herbários associados.

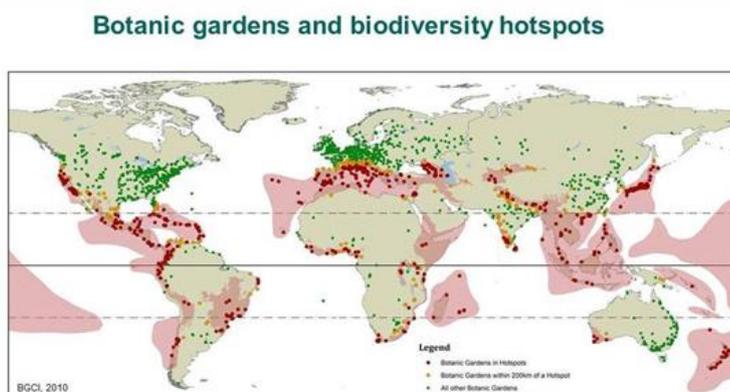


Figura 4 - Mapa de distribuição dos Jardins Botânicos mais importantes do Mundo e dos *Hotspots* da biodiversidade (Mapa BGCI 2010⁴).

A BGCI estabelece também a diferença entre Jardim Botânico e um parque público ou jardim de recreio. Na “Agenda Internacional de Jardins Botânicos em Conservação⁵” a definição de um Jardim Botânico é apresentada como:

"Instituições que contêm coleções documentadas de plantas vivas para fins de investigação científica, conservação, exposição e educação" (Tavares, 2008: 1),

o que os torna agentes chave para a proteção da biodiversidade e para o desenvolvimento sustentável, constituindo excelentes refúgios científicos, educativos e de lazer (Tavares, 2008).

Nos últimos trinta anos os Jardins Botânicos têm renascido como instituições científicas, devido à consciencialização global da necessidade de conservação da biodiversidade e dos habitats nativos, surgindo assim, o seu papel na educação ambiental das sociedades (Sato, 2006; Tavares, 2011; He & Chen, 2012; Tavares, 2015; Dunn, 2017). A realidade atual da exploração excessiva dos recursos naturais, as alterações climáticas e a extinção de algumas espécies de plantas tornaram as suas coleções biológicas bancos de

⁴ <https://arboretum.harvard.edu/wp-content/uploads/Global-Garden-Distribution-BGCI.jpg>, (consultado em 08/02/2018)

⁵ https://www.bgci.org/files/Worldwide/News/SeptDec12/international_agenda_web.pdf (consultado em 03/04/2018)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

dados que conceitualmente se poderão considerar espólios de fonte primária de conhecimento científico e de informação sobre a biodiversidade ameaçada e a preservar (Andrade *et al.*, 2013; Cannon & Kua, 2017).

Os Jardins Botânicos além de centros de conhecimento, conservação de coleções e de promoção da investigação científica também devem ser agentes de educação onde se poderá destacar a relevância da conservação ambiental em diferentes áreas, tais como a educação, biologia, turismo, artes, história, possibilitando assim a divulgação do conhecimento (Barroso & Mesquita, 2014) e zelando pelo aproveitamento e valorização do património material e imaterial, no sentido da promoção cultural, emocional e intelectual das sociedades (Pivelli & Kawasaki, 2005; Tavares, 2005; Tavares, 2011; Andrade *et al.*, 2013). Neste sentido, os Jardins Botânicos podem ter uma valorização económica (Andrade *et al.*, 2013) como centros de acolhimento de biodiversidade, de educação ambiental, de conhecimento científico e de conservação ecológica (Ballantyne *et al.*, 2009; Hulme, 2011; Mwebaze & Bennett, 2012; He & Chen, 2012; Dunn, 2017). Tendo estas instituições a seu cargo valiosas coleções de espécies vegetais vivas, bancos de sementes e coleções herborizadas de diferentes proveniências, estes recursos encerram um enorme potencial como ferramentas metodológicas importantes para a gestão ambiental e conservação, na promoção do saber e na inovação, sendo também fontes documentais imprescindíveis na História da Ciência, na evolução do conhecimento botânico e da Humanidade (Tavares, 2015; Andrade *et al.*, 2013; Mwebaze & Bennett, 2012; Dunn, 2017). Neste contexto, para se estimar o valor económico de um Jardim Botânico devem ser criados parâmetros para a formulação e implementação de políticas destinadas a melhorar as práticas de conservação e o seu fortalecimento por parte das instituições governamentais, municipais e de cariz privado, detentoras dos espaços e com competências para a gestão ambiental e patrimonial (Andrade *et al.*, 2013). Sendo a promoção da gestão ambiental um importante objetivo destes espaços, no sentido de recuperar e/ou manter o relacionamento sustentável entre a natureza e a sociedade, neles devem ser testadas metodologias e estratégias de gestão dos ecossistemas naturais e sociais. Através destas ações será possível o desenvolvimento das atividades humanas e a proteção dos recursos naturais, dentro de parâmetros pré-definidos e de legislação adequada (Morgado *et al.*, 2000; Nunes *et al.*, 2012; Heywood, 2018).

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro



Figura 5 - O Jardim Botânico da Universidade de Cambridge: a) entrada do Jardim; b) uma coleção temática do Jardim; c) vista para as estufas e d) o interior do viveiro.

Finalmente, a preservação dos recursos naturais tem de estar em ligação com a educação das gerações para as boas práticas de sustentabilidade, assim como a educação ambiental dos cidadãos tem de estar na sequência de projetos efetivos para a conservação das espécies (Havens *et al.*, 2006; Aguilera, 2010; He & Chan, 2012; Tavares, 2015; Dunn, 2017). Estas instituições que expõem biodiversidade constituem modelos para o público em geral, uma vez que ao transmitirem uma mensagem de conservação e respeito pela natureza podem despertar mudanças de atitudes e comportamentos (Pivelli & Kawasaki, 2005). Desta forma é necessário que os projetos educativos ofereçam oportunidades aos intervenientes de poderem avaliar as suas atitudes e comportamentos, conhecer o seu lugar no ecossistema e procurar maneiras de reduzir o seu impacto (pegada ecológica) a nível ambiental com uma nova perspetiva, ou seja, sustentada no imperativo que é conservar a biodiversidade (Morgado *et al.*, 2000; Pivelli & Kawasaki, 2005; Dunn, 2017; Cannon & Kua, 2017). Por estas razões, os Jardins Botânicos passam a ser também fontes de documentação e de recursos naturais de excelência, assim como agentes fundamentais para a sensibilização das sociedades (Tavares, 2015; Cannon & Kua, 2017) (Fig.5).

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Em resumo, os Jardins Botânicos são espaços onde prevalece a cultura e o património, com um papel determinante na articulação, integração, abertura e ligação dos seus espaços com os espaços urbanos (Piedrabuena & Fernández, 1998; Tavares, 2015). Neste âmbito funcionam como “museus verdes” (Aguilella, 2010), mantendo coleções de plantas vivas, mas também como centros promotores da convivência entre matérias que intersectam o ambiente e a sustentabilidade, apoiando-se e promovendo a divulgação e expansão da botânica, ao mesmo tempo que proporcionam sinergias entre a comunidade científica, educativa e social (Miller *et al.*, 2004; Ballantyne *et al.*, 2008; Crespi *et al.*, 2012; Tavares, 2015).

2. Objetivos



Na página anterior

Figura 6 - *Lavandula stoechas* L. *luisieri* (Rozeira) Rozeira in Agron Lusit.. Uma vista a partir do JBUTAD.

2.1 Objetivos

No âmbito da temática desta dissertação, o Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (JBUTAD) proporcionou um enquadramento e uma excelente oportunidade para demonstrar o potencial destes espaços como promotores da consciencialização ambiental em torno do valor da biodiversidade. Por outro lado, o compromisso entre a gestão do seu património natural e os desafios comunicacionais, nomeadamente ao nível dos requisitos de informação a disponibilizar face às expectativas e prioridades atuais, exige uma profunda reflexão estratégica sobre o JBUTAD, quer como meio de consciencialização ambiental da sociedade envolvente quer ao nível da sua gestão dinâmica visando uma representatividade geográfica que se pretende cada vez mais alargada e expressiva.

Nesta perspetiva, a presente dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente tem como objetivo principal o levantamento, análise e caracterização pormenorizada desta coleção vegetal de modo a contribuir para as bases da futura planificação do JBUTAD na senda dos requisitos organizacionais e temáticos que lhe permitam assumir também o estatuto de “Jardim Botânico do Douro”. Com este intuito, o trabalho realizado pretende demonstrar a ligação entre a inventariação do património natural e a vertente educacional da Engenharia do Ambiente, designadamente através da projeção da imagem dos Jardins Botânicos e do seu património natural como uma mais-valia para o conhecimento e consciencialização ambiental sobre o valor da biodiversidade. Para este efeito foram descritas e fundamentadas as bases para o desenvolvimento de ferramentas eficientes de comunicação, como guias ilustrados em articulação com outros meios digitais, acessíveis à comunidade em geral.

Adicionalmente, tendo presente o Plano Estratégico da UTAD para o quadriénio 2017-2021 sob o lema “Uma Eco-Universidade para o Futuro”, que envolve um exercício de articulação com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável definidos na “Agenda 2030” da Organização das Nações Unidas, expressos no documento “Transformando o nosso Mundo: a Agenda para o Desenvolvimento Sustentável de 2030”, esta temática foi discutida tendo em consideração o estado atual de desenvolvimento do Jardim Botânico e o seu enquadramento neste Plano Estratégico.

3. O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro



O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Na página anterior

Figura 7- Panorama da coleção das “Resinosas Ornamentais”, do JBUTAD.

3.1 Caracterização da Área de Estudo

O enquadramento geográfico do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (JBUTAD) constitui uma circunstância determinante para a sua relevância, dentro de cada um dos aspetos científicos, conservacionistas, de lazer e pedagógicos já mencionados anteriormente. O facto de se posicionar numa das áreas com maior densidade de endemismos e subendemismos (Rocha *et al.*, 2014) faz com que este tipo de flora vascular represente cerca de 30% da riqueza florística desta região (Crespí *et al.*, 2005a). As condicionantes físicas, juntamente com a evolução biogeográfica Oligo-Holocénica, têm sido as principais razões esgrimidas para explicar esta exuberância florística, neste sentido, a última atualização do catálogo florístico para a região do Entre-Douro e Minho recolhe quase 2.000 espécies e subespécies de flora vascular, sujeito a uma constante atualização desta informação (Crespí *et al.*, 2005a).

A conjugação biológica e ambiental, na escala espaciotemporal referida, proporciona um conjunto igualmente díspar de habitats, que de modo esquemático e abrangente podem ser sistematizados da seguinte forma: terrenos cultivados e ruderais, matagais, matos -onde se inclui o conjunto dos bosques higrófilos e não higrófilos, com a exceção das formações de galeria ribeirinha, rupícolas e ripícolas, quer aquáticas como de galeria (Crespí *et al.*, 2005a; Garcia-Cabral *et al.*, 2014).

As atividades antrópicas têm moldado a paisagem desta região desde tempos imemoriais, provocando alterações ambientais com diversos graus de intensidade e de impactos sobre a estrutura e organização da sua flora (Rozeira, 1944). Em áreas onde essa pressão humana é mais intensa podemos encontrar diferentes tipos de terrenos agricultados, desde pastagens para extração de forragem, até terrenos cultivados para produção de frutos ou de feno. No primeiro caso, surgem os sistemas abertos conhecidos por pastagens, criados exclusivamente pela mão do agricultor (vulgarmente designados por *lameiros*), ou pelo aproveitamento dos “tapetes” vegetais herbáceos e subarborescentes das montanhas. No segundo caso encontramos todo um leque de diferentes culturas, de carácter permanente, tais como vinhedos, amendoais, pomares, olivais, etc., ou anuais, das quais se destacam as hortas, searas e cultivos em regime de rotação (Crespí *et al.*, 2012; Garcia-Cabral *et al.*, 2014).

A fisionomia desta vegetação associada a atividades agrícolas é caracteristicamente herbácea, com uma diversificação de ciclos de vida em função do tipo de lavouras

realizadas. Neste sentido, a resposta da vegetação perante estas alterações humanas depende diretamente da intensidade dessa pressão: quanto mais persistentes sejam essas atividades antrópicas, resultantes de limpezas, podas, adubações, etc., menor a diversidade de funcionalidades da comunidade florística associada (Crespí *et al.*, 2003).

Os terrenos lavrados, após o seu abandono, transformam-se rapidamente em incultos, adquirindo uma composição dominada por pequenos arbustos. Esta fisionomia típica dos incultos pode ser induzida também a partir de desmatações, ou de clareiras em formações arbustivas ou arbóreas (Crespí *et al.*, 2012; Garcia-Cabral *et al.*, 2014). Em paralelo, neste processo surgem outros habitats intersticiais ou ruderais, em que formações herbáceas permanentes acompanham as margens de caminhos, bordaduras de edificações, pousios, etc. (Crespí *et al.*, 2012; Garcia-Cabral *et al.*, 2014).

3.1.1 Organização e funcionamento do JBUTAD

O espaço onde está integrado o JBUTAD estende-se ao longo de mais de 130 ha, que constituem o *Campus* da UTAD. Não tendo havido, desde a sua criação, qualquer delimitação do JBUTAD, razão pela qual é extremamente difícil e discutível o espaço destinado a Jardim. Em qualquer caso, no *1º Simpósio da Associação Ibero-Macaronésica de Jardins Botânicos*, em 27 de maio de 1988, a UTAD apresentou o JBUTAD como toda a extensão ocupada pelo *Campus* universitário, facto este que tem vindo a ser utilizado para estimar a sua superfície aproximada na ordem do valor antes indicado (Crespí *et al.*, 2012; Garcia-Cabral *et al.*, 2014).

Localizado em Vila Real, o JBUTAD insere-se em duas Quintas a dos Prados e a da Nossa Senhora de Lurdes, assim como as escarpas e pré-escarpas orientais do rio Corgo. Esta dimensão, superior aos 130 ha, proporciona um intervalo altitudinal entre os 324 m e os 479 m, entre os pontos mais baixo e o mais elevado num suporte rochoso, eminentemente granítico (Carta Geologia 10B).

O solo teve ao longo das épocas um claro predomínio da matriz agrícola, que deu origem a um sistema com perfil em terraços abruptamente interrompidos pelas escarpas sobranceiras ao rio Corgo e integradas na REN. Esta estrutura biofísica integra áreas com valor e sensibilidade ecológicos, mais ou menos expostas e com suscetibilidade a riscos naturais, com restrição de utilidade pública que condiciona a ocupação, o uso e a transformação do solo a usos e ações compatíveis com os seus objetivos⁶ e Rede Natura

⁶ <http://www.ccdtr-lvt.pt/content/index.php?action=detailfo&rec=1908&t=Areas-integradas-na-REN> (consultado em 08/02/2018).

2000⁷ (rede ecológica para o espaço comunitário da União Europeia que tem como finalidade assegurar a conservação a longo prazo das espécies e dos habitats mais ameaçados da Europa). Deste modo, o JBUTAD contribui para reduzir a perda incontrolada de biodiversidade na área onde se encontra implantado, constituindo mais um instrumento para a conservação da natureza na União Europeia⁸.

O espaço ocupado pelo Jardim foi idealizado e projetado pelo professor Luís Torres de Castro (JBUTAD⁹), então docente da UTAD. O objetivo inicialmente pretendido era de o tornar mais natural, tratando-se de uma área inicialmente muito degradada pela transição entre um passado de agricultura extensiva e, posteriormente, por uma importante intervenção urbanística relacionada com a construção de diversos edifícios, arruamentos e estacionamento. Promoveu-se deste modo um processo de regeneração natural de requalificação paisagística, que culminou num espaço ambientalmente heterogéneo e complexo, com a integração do *Campus* universitário na malha urbana de Vila Real (Garcia-Cabral *et al.*, 2014). Neste projeto, embora todos os edifícios estejam separados por algumas dezenas de metros, a sua integração no meio natural envolvente torna muito difícil a sua visualização devido ao seu enquadramento e integração no espaço ajardinado e florestal (Crespí *et al.*, 2012).

3.2 As Coleções Temáticas do JBUTAD

De modo a organizar a informação germoplásmica recolhida e, ao mesmo tempo, a poder mostrá-la de forma sistemática e diferencial, foi introduzida a figura de “Coleção temática”. A criação deste tipo de entidade tem dado tradicionalmente resultados muito satisfatórios no universo dos Jardins Botânicos a nível mundial (Maunder *et al.*, 2001). Por esta razão, e aproveitando os microclimas e ambientes tão diferentes que surgem ao longo do JBUTAD, foram instalando-se coleções de plantas conforme um tema genérico. Na atualidade são muitas as coleções temáticas que compõem este museu vivo, com os seguintes temas genéricos (Fig. 8):

“Plantas Arcaicas”, “Mirtáceas”, “Fagáceas”, “Ericáceas”, “Aromáticas e Medicinais” (inclui a coleção das “Bolbosas”), “Cistáceas e Leguminosas”, “Fruteiras Silvestres”, “Plantas de Cobertura”, “Mediterrânicas Calcícolas e Mediterrânicas Silicícolas”, “Resinosas Ornamentais”, “Mortórios do Douro”, “Vitáceas”, “Bosques

⁷ http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm (consultado em 08/02/2018)

⁸ <http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/m2000> (consultado em 08/02/2018)

⁹ <https://jb.utad.pt/jardim> (consultado em 08/02/2018)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Húmidos” e “As Idades do Homem”, esta ainda não representada no mapa da figura 8, por ser uma das últimas coleções a ser criada.

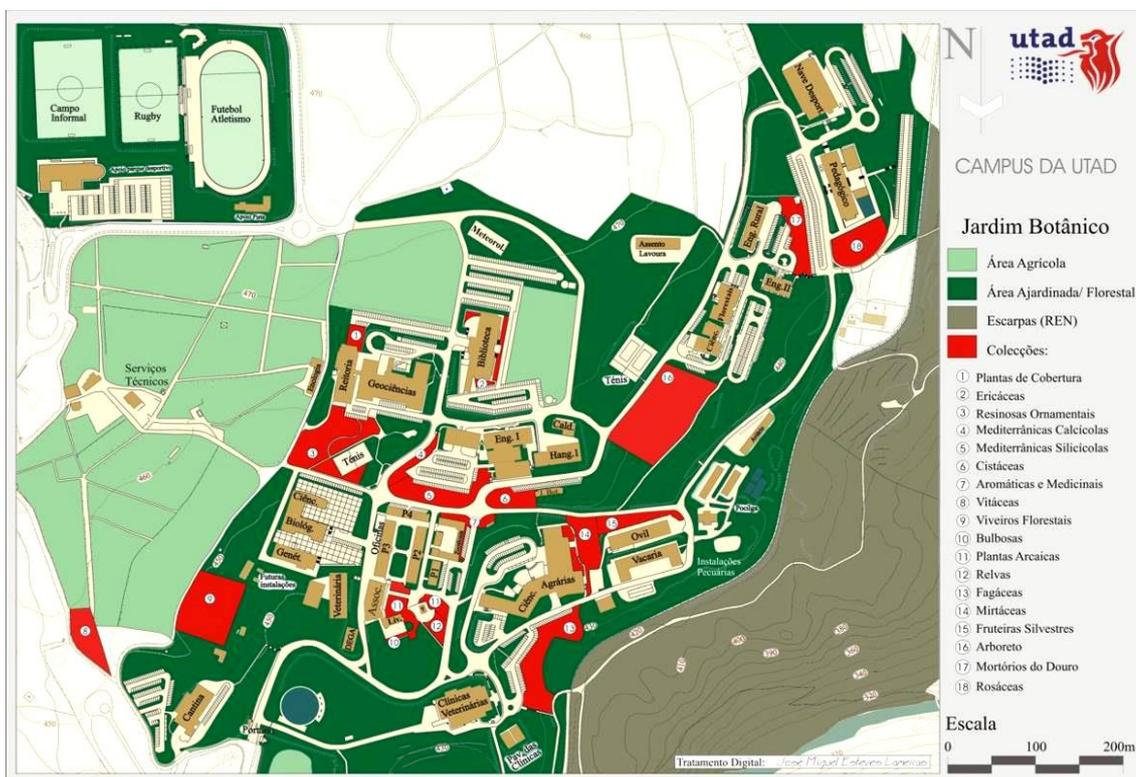


Figura 8 - Mapa das coleções Temáticas do JBUTAD (Adaptado do mapa existente na UTAD).

Adicionalmente, o “Arboreto Florestal” é também um dos exemplos deste esforço conjunto para implementar a capacidade museológica e pedagógica do Jardim Botânico.

A coleção das “Rosáceas” foi criada pelo Prof. Luís Torres de Castro, embora ainda não conste na plataforma informática do JBUTAD.

Todas as coleções e espécies vegetais estão identificadas com sinalética apropriada, como se apresenta na figura 9.



Figura 9 - Apresentação da sinalética no Jardim: a) aspeto geral de uma coleção identificada com uma placa em madeira; b) pormenor da placa de madeira; c) aspeto geral de uma planta identificada com uma placa com QR CODE; d) pormenor da placa de identificação

3.2.1 Coleção das “Plantas Arcaicas”

A coleção das “Plantas Arcaicas” é composta por um grupo de espécies, pioneiras na existência das plantas com frutos, ou seja, das angiospérmicas (Fig. 10). As Magnólicas são, por este motivo, plantas com frutos originárias do período Jurássico, embora esta característica já tivesse sido “experimentada” em grupos gimnospérmicos anteriores já extintos (de acordo com a hipótese das Anthophytae (Singh, 2004)). Nesta coleção, para além das Magnoliáceas paleotropicais (asiáticas ou americanas), estão representadas as Magnólias temperadas, as Nymphales, onde se incluem os nenúfares das charcas de água, ou as Lauráceas, que abarcam os Loureiros. Todas as plantas desta coleção caracterizam-se pela presença de flores hermafroditas, com peças florais de tamanhos diversos (Pignatti, 1978; Raynal-Roques, 1994; Kubitzki, 2012; Kubitzki & Bayer, 2002).

A nível vegetativo mostram pouca variabilidade: folhas simples, ramos pouco ramificados, com tendência a manter um tronco principal (esta característica pode tirar

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

muita da plasticidade de crescimento à planta) (Pignatti, 1978; Raynal-Roques, 1994; Kubitzki & Bayer, 2002). As Magnólicas tiveram que conviver com as gimnospérmicas, formando com estas bosques mistos, que abriram o caminho para as atuais formações angiospérmicas (JBUTAD¹⁰).



Figura 10 - Coleção das “Plantas Arcaicas”: a, b e c) panorama geral da coleção; d) um exemplar da coleção *Michelia figo* (Lour.) Spreng

3.2.2 Coleção das “Mirtáceas”

Na coleção das Mirtáceas podemos encontrar plantas conhecidas como a Murta, os Eucaliptos, as *Melaleucas* ou a Árvores-do-chão, o Limpa-garrafas ou as Urzes-de-jardim, entre outras plantas conhecidas (Fig. 11). Estas espécies começaram a fazer parte da flora vascular do nosso planeta no final do período Cretácico, por volta dos 100 milhões de anos, sendo este um momento ambiental em que o aumento da humidade associada à deriva continental estimulou a formação de extensas florestas húmidas (Lomolino *et al.*, 2006; APG III¹¹). As Mirtáceas possuem flores com aparatosos conjuntos de estames sob um involucre totalmente aberto e simétrico, não contribuindo para a especialização de

¹⁰ https://jb.utad.pt/ctematicas/plantas_arcaicas (consultado em 08/02/2018)

¹¹ <http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/> (consultado em 08/02/2018)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

polinizadores. Podem ser árvores ou arbustos, com folhas simples e geralmente opostas, facilitando a criação de densas folhagens. Atualmente as Mirtáceas estão espalhadas por todo o planeta, resultando a sua diversificação em dezenas de géneros e centenas de espécies de extrema importância¹².



Figura 11 - Coleção das “Mirtáceas”, alguns exemplares da coleção: a) *Callistemon rigidus* R. Br., b) *Leptospermum scoparium* J. R. Forst et G. Forst, c) *Eucalyptus globulus* Labill. e d) *Acca sellowiana* (O. Berg) Burret.; e) *Melaleuca armillaris* (Sol. Ex Gaertn.) Sm.

3.2.3 Coleção das “Fagáceas”

A família das Fagáceas esteve sujeita, ao longo da sua evolução, a uma complexa interação entre variáveis ambientais (Fig. 12). O seu aparecimento poderá ser inferior aos 100 milhões de anos. Contudo, a origem deste grupo é um perfeito enigma, pois estamos

¹² <https://jb.utad.pt/ctematicas/mirtaceas> (consultado em 08/02/2018)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

perante um grupo de eu-dicotiledóneas Rosídeas especializadas na polinização pelo vento, perfeitamente adaptadas à formação de estratos arbustivos e arbóreos, com períodos de vida longos (APG III¹³). Este conjunto de características pode ser verificado em registos fósseis (Pignatti, 1978; Raynal-Roques, 1994; Kubitzki & Bayer, 2002). Ao mesmo tempo que nos interrogamos em relação a essa origem, ainda por compreender, há aspetos das Fagáceas que chamam especialmente à atenção. O carácter unissexuado das suas flores, o facto de encontrarmos sempre folhas simples (Flora Ibérica ¹⁴) e nunca compostas e quase sempre lobuladas, a variabilidade da persistência das mesmas, podendo encontrar-se desde indivíduos de folhas caducas até outros perenifólios, passando pelos semi-caducifólios e os que apresentam folhas marcescentes (órgãos persistentes, que permanecem ainda inseridos após a sua morte). Têm facilidade em desenvolver morfologias híbridas, associadas a uma enorme plasticidade morfológica em qualquer dos seus órgãos vegetativos ou reprodutivos (Franco, 1984, Plata *et al.*, 2012; Flora Ibérica ¹⁵).



Figura 12 - a e b) Coleção das “Fagáceas” alguns exemplares da coleção: c) *Castanea sativa* Mill.; d) *Quercus pyrenaica* Willd.

¹³ <http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/> (consultado em 08/02/2018)

¹⁴ http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/02_041_00_FAGACEAE.pdf (consultado em 08/02/2018)

¹⁵ http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/02_041_03_Quercus.pdf (consultado em 08/02/2018)

Estas combinações de estratégias morfológicas fizeram com que esta família, que transformou radicalmente os bosques gimnospéricos Triássicos e os paleotropicais Oligocénicos (Pignatti, 1978), tenha vindo a ser alvo de atenção por parte da espécie humana. Os bosques ou matagais onde se encontram Fagáceas caracterizam-se pela sua capacidade em acumular humidade, através da sua densa folhagem e ramagem, bem como uma importante diversidade de recursos naturais imprescindíveis (Bugalho *et al.*, 2011).

No JBUTAD poderão ser admiradas diversas espécies dos géneros *Castanea* sp., *Quercus* sp., *Fagus* sp. e *Nothofagus* sp., principais representantes desta família que se espalhou ao longo dos dois hemisférios, em latitudes temperadas e subtropicais. Os visitantes do jardim poderão usufruir dos efeitos térmicos e luminosos que estes grandes “mega arbustos” instauraram nos nossos bosques e matagais (JBUTAD¹⁶).

3.2.4 Coleção das “Ericáceas”

O período Cretácico conjeturoou um desafio estratégico para as plantas vasculares. O Jurássico induziu o sucesso evolutivo das angiospérmicas, plantas com flores hermafroditas, que desenvolveram a polinização por insetos e animais, envolvendo de seguida as suas sementes em frutos (Crespí *et al.*, 2014). A evolução na diversidade da forma das flores, foi de extrema importância para a atração de determinado grupo de polinizadores, garantindo de modo eficiente a reprodução¹⁷, ao mesmo tempo que levou a um aumento da diversidade de indivíduos.

Há cerca de 120 milhões de anos surgiu um grupo de plantas vasculares que já apresentava um perfeito concrecimento (união) das pétalas, em muitas das suas espécies (Crespí *et al.*, 2014; APG III). Este facto induziu a criação de uma nova subclasse sistemática, as Asterídeas, da qual faz parte a ordem Ericales. Nesta ordem diferenciaram-se dois grandes subgrupos, as Rododendroídeas, formadas por indivíduos com pétalas ainda livres e as Ericóideas que já possuem pétalas total ou parcialmente concrecidas¹⁸.

A coleção das “Ericáceas” do JBUTAD (Fig. 13) acolhe estes dois grupos evolutivos, representados por algumas espécies como os Rododendros e as Azáleas (*Rhododendron* sp.), as Urzes (*Erica* spp. e *Daboecia cantabrica* (Huds.) K. Koch), as Torgas (*Calluna vulgaris* (L.) Hull) ou os Medronheiros (*Arbutus unedo* L.) (JBUTAD¹⁹).

16 <https://jb.utad.pt/ctematicas/fagaceas> (consultado em 08/02/2018)

17 <http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/> (consultado em 08/02/2018)

18 http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/04_074_00_ERICACEAE.pdf (consultado em 08/09/2017)

19 <https://jb.utad.pt/ctematicas/ericaceas> (consultado em 08/02/2018)



Figura 13 - a, b e c) Coleção das “Ericáceas”, alguns exemplares da coleção: d) *Rhododendron ponticum* L. *baeticum* (Boiss. Et Reut.) Hand.-Mazz., e) *Daboecia cantabrica* (Huds.) K. Koch (Foto António Luís Crespi), f) *Arbutus unedo* L..

3.2.5 Coleção das “Aromáticas e Medicinais”

A coleção das plantas “Aromáticas e Medicinais” enriquece os espaços verdes do *Campus* da UTAD, tendo sido escolhido o local da sua implementação baseado em critérios de boa visibilidade, abrigado dos ventos e geadas e com uma exposição soalheira (Ribeiro & Castro, 2001).

O uso das plantas pelos humanos foi, desde sempre, muito importante. A sua utilização não se cinge só aos elementos básicos da vida, mas também para os mais variados usos, incluindo ornamentais, industriais, farmacêuticos, assim como nas receitas tradicionais e populares, fazendo parte do quotidiano como um bem essencial.

A coleção das “Aromáticas e Medicinais” do JBUTAD (Fig. 14) exhibe uma pequena amostra das espécies às quais damos diversificados usos culinários, medicinais, farmacêuticos, ou simplesmente de cheiro agradável e persistente. A coleção inclui cerca de cem espécies e subespécies, provenientes de aldeias e povoações portuguesas. Podemos indicar algumas como as Salvas (*Salvia* sp.), a Macela (*Matricaria* sp.), os Tomilhos e os

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Orégãos (*Thymus* sp. e *Origanum virens* Hoffmann et Link), os Mirtilos (*Myrtillum* sp.), o Loureiro (*Laurus nobilis* L.), as Amoras e as Framboesas (*Rubus* sp.), os Morangueiros (*Fragaria vesca* L.), entre outras (JBUTAD²⁰).



Figura 14 - a e b) Coleção “Aromáticas e Mediciniais”, alguns exemplares da coleção: c) *Lavandula stoechas* L., d) *Ribes rubrum* L., e) *Matricaria recutita* L., f) *Vaccinium corymbosum* L., g) *Coriandrum sativum* L., h) *Origanum vulgare* L..

3.2.6 Coleção das “Cistáceas e Leguminosas”

Nesta coleção das “Cistáceas e Leguminosas” estão incluídas Estevas, Carquejas, Sargaços, Giestas, Tojos, Codeços, Ervilhacas, Trevos ou Tremoceiros, entre outras (Fig. 15). Com estas espécies silvestres também se pode encontrar uma forma caracteristicamente paleotropical na evolução floral das Leguminosas (Doyle & Luckow, 2003), as Caesalpinoídes (APG III²¹), estando esta subfamília representada por espécies paleotropicals, com imponentes flores que se caracterizam pela formação de estames com tamanhos desproporcionados, dando à flor uma diversidade deslumbrante de tonalidades

²⁰ https://jb.utad.pt/ctematicas/plantas_aromaticas_e_mediciniais (consultado em 08/12/2017)

²¹ <http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/> (consultado em 08/02/2018)

(JBUTAD²²).

O Jurássico determinou uma mudança climática extremamente importante para o desenvolvimento da vida na terra (Lomolino *et al.*, 2006). A fragmentação da Pangea e a separação da crosta terrestre estimularam as correntes marinhas e atmosféricas, tornando o clima mais húmido e ameno, o que desencadeou um maior estímulo na diversificação de linhas evolutivas nas angiospérmicas. Na segunda metade do Jurássico foram surgindo plantas com flores mais simples (com menos peças florais -sépalas, pétalas, estames e carpelos-), com folhas simples ou compostas e com uma enorme variedade de tamanhos e formas de vida, podendo ir desde ervas com alguns dias de vida até árvores de grande porte com períodos de vida mais longos (Pignatti, 1978; Raynal-Roques, 1994; Kubitzki & Bayer, 2002). As famílias das Cistáceas (Cistaceae) e a das Leguminosas (Leguminosae ou Fabaceae), são exemplos desse processo de transformação tão marcante.

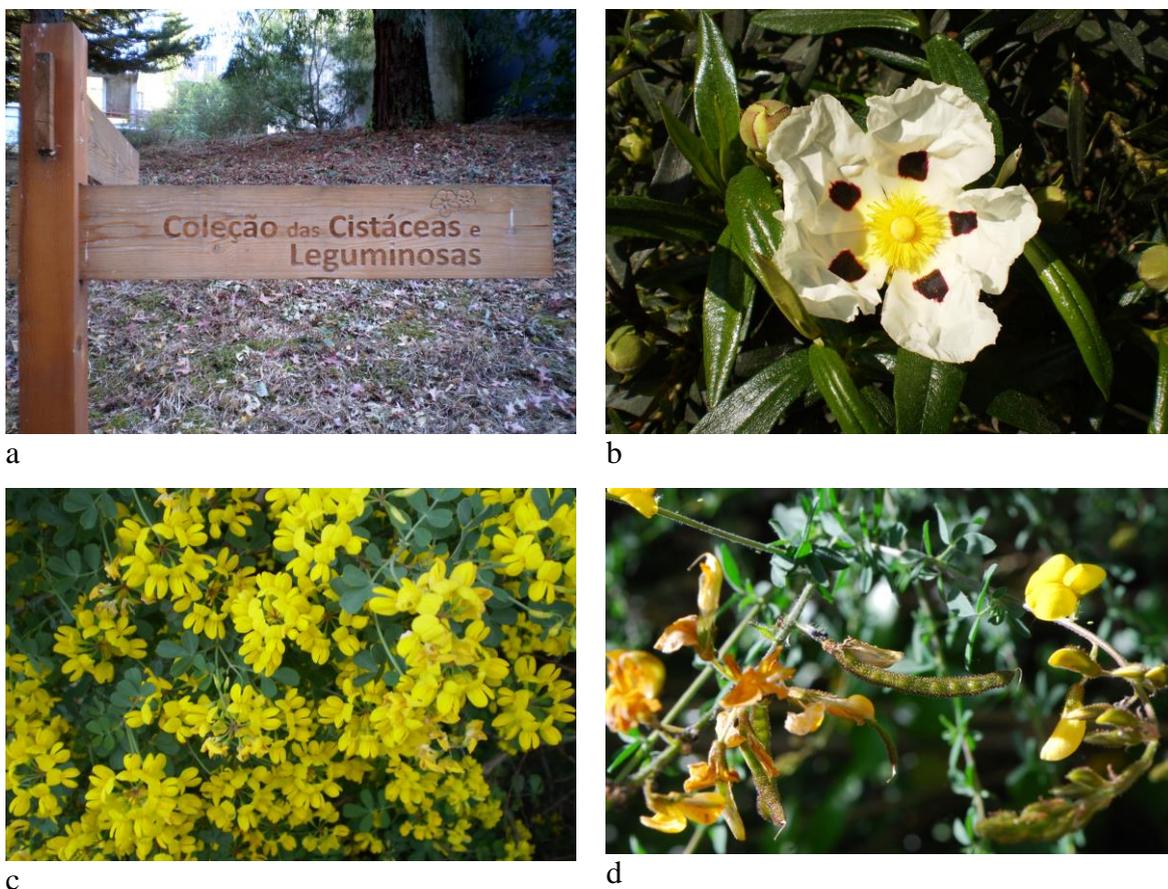


Figura 15 - a) Coleção das “Cistáceas e Leguminosas”, alguns exemplares da coleção: b) *Cistus ladanifer* L., c) *Coronilla glauca* L.; d) *Adenocarpus complicatus* (L.) J. Gay in Durieu.

²² https://jb.utad.pt/ctematicas/cistaceas_e_leguminosas (consultado em 08/02/2018)

As Leguminosas desenvolveram um tipo de flor que com as suas pétalas livres altera radicalmente a sua simetria, formando flores com simetria bilateral, designadas por flores papilionáceas, mostrando uma alteração para a especialização em relação ao polinizador (JBUTAD23), uma vez que as suas estruturas reprodutivas passaram a estar totalmente cobertas. Em contraste, as Cistáceas sustentam a sua morfologia floral sobre formas radiadas, expondo claramente as suas estruturas reprodutivas.

3.2.7 Coleção das “Fruteiras Silvestres”

A coleção das “Fruteiras Silvestres” presente no JBUTAD é uma amostra de espécies de frutícolas espontâneas ou subespontâneas, que fazem parte da flora característica das comunidades vegetais do país, ou que pela mão do Homem acabaram por se incorporar nestas comunidades vegetais (Fig. 16). A modificação dos ecossistemas, de plantas e animais pelas práticas humanas ancestrais e históricas é um fenómeno extremamente interessante e influente nas dinâmicas das comunidades, ao mesmo tempo que é de uma complexidade extraordinária, cujo alcance é de difícil qualificação (Machlis *et al.*, 1997; Pauly, 2014).

Muitos são os exemplos de árvores e arbustos frutícolas que integram a nossa vegetação (Fig. 17), nomeadamente o Pilriteiro (*Crataegus monogyna* Jacq.), o Abrunheiro (*Prunus spinosa* L.), o Escalheiro (*Pyrus* sp.), as Roseiras (*Rosa* sp.) e o Medronheiro (*Arbutus unedo* L.), que de forma espontânea acompanham há milhões de anos a nossa flora silvestre.



Figura 16 - A coleção das “Fruteiras Silvestres”: a) placa com identificação da coleção e b) vista geral da coleção.

²³ https://jb.utad.pt/ctematicas/cistaceas_e_leguminosas (consultado em 08/02/2018)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

O Homem com as suas atividades agrícolas promoveu a integração de outras espécies com utilidade frutícola na nossa paisagem vegetal, tais como os Marmeleiros (*Cydonia oblonga* Mill.), a Nespereira (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl), a Alfarrobeira (*Ceratonia siliqua* L.), a Oliveira (*Olea europaea* L.), a Amendoeira (*Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb) e os Castanheiros (*Castanea sp.*) (JBUTAD²⁴).



Figura 17 - Alguns exemplares da coleção: a) *Crataegus monogyna* Jacq. (Foto António Luís Crespi); b) *Prunus dulcis* (Mill.) D. A. Webb; c) *Punica granatum* L., d); *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl; e) *Arbutus unedo* L.; f) *Prunus spinosa* L. (Foto António Luís Crespi).

²⁴ https://jb.utad.pt/ctematicas/fruteiras_silvestres (consultado em 08/02/2018)

3.2.8 Coleção das “Plantas de Cobertura”

A coleção das “Plantas de Cobertura” é composta por uma grande variedade de espécies, proporcionando um coberto verde e colorido ao JBUTAD (Fig. 18). As suas formações herbáceas ou arbustivas baixas, associadas geralmente a substratos rochosos ou a solos empobrecidos, característicos das cumeadas das serras ou dos afloramentos rochosos de encostas expostas, são suporte para “tapetes vegetais” com pequenos arbustos de ramificações muito densas e com perímetros muito variados. Terrenos empobrecidos ou pastagens sobre prados rochosos são também sustento para estes “tapetes de vegetação”.



Figura 18 - Coleção das “Plantas de Cobertura”; a) Placa de identificação da coleção; b) *Juniperus horizontalis* Moench; c) *Cotoneaster franchetii* Bois C. K. Schneid; d) *Ophiopogon planiscapus* Nakai *nigrescens*.

A atividade agrícola, florestal e urbana induziu alterações ambientais que tornam este fenómeno de criação de “tapetes vegetais” uma alternativa eficiente e sustentável para a resolução de graves problemas de sustentabilidade e de integração funcional e paisagística. Alterações como estas provocam, muitas das vezes, formação de áreas com difícil colonização por parte das plantas, nomeadamente taludes, superfícies rochosas, ou áreas com solo muito esquelético, ou na fixação rápida e eficiente de terrenos.

Por meio do uso de coberturas vegetais herbáceo-arbustivas são encontradas soluções naturais com custos económicos muito reduzidos ou se possível inexistentes.

Para minimizar estas situações, as formações de “Plantas de Cobertura” com o uso

de plantas arbustivas nanofanerofíticas ou sub-frutícolas (plantas com consistência lenhosa, na base, e herbácea no resto, designadas “caules do ano”, por vezes também classificadas como coberto subarbustivo ou sub-lenhoso), são as mais aconselhadas, pois estas proporcionam uma funcionalidade mais efetiva aos ecossistemas, assim como uma integração, quase perfeita, na paisagem envolvente (JBUTAD²⁵).

3.2.9 Coleção das “Vitáceas”

A Coleção das “Vitáceas” é constituída por um diversificado conjunto de variedades de uvas para vinho, de uvas de mesa, bem como sistemas de condução da planta (“emparrado”), determinando as boas práticas e boas condições para a sua manutenção e colheita dos seus frutos (JBUTAD²⁶). Esta coleção de variedades caracteriza-se também pelo conjunto de proveniências, não só de Portugal, como do resto da Europa e de outras regiões vinhateiras do mundo (Fig. 19 e Fig. 20).

A espécie *Vitis vinifera* L. esteve desde sempre ligada à produção de vinho, assim a vinha como “Planta de cultura”, sofreu muitas transformações de origem humana ao longo do tempo, nomeadamente para responder a alterações ambientais e, mais recentemente, para aumentar o seu valor comercial e a produção de “castas” de marca e no mercado vitivinícola (Estevão, 2016). Originária do SW da Ásia, este *taxon*, nos seus haplótipos silvestres, foi colonizando em sucessivos avanços e recuos toda a bacia do Mediterrâneo, desde Portugal até ao Turquemenistão, e desde as margens do rio Reno até às florestas no Norte da Tunísia, ao longo dos últimos milhões de anos (especialmente desde o período Oligocénico).

A partir do período Neolítico deu-se a domesticação deste *taxon* e a formação da subespécie antrópica, atualmente em expansão sobre a silvestre (García & Revilla, 2013).

A mais antiga produção de vinho foi encontrada no sítio Neolítico de Hajji Firuz Tepe no Irão (montanhas Zagros) (Estevão, 2016).

²⁵ https://jb.utad.pt/ctematicas/plantas_de_cobertura (consultado em 08/12/2017)

²⁶ <https://jb.utad.pt/ctematicas/vitaceas> (consultado em 08/12/2017)



Figura 19 - Coleção das “Vitáceas” do JBUTAD.



Figura 20 - Alguns exemplares da coleção das “Vitáceas”: a) *Vitis vinifera* L.; b) *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.

3.2.10 Coleção das plantas “Mediterrânicas Calcícolas”

A diversa e rica vegetação “Mediterrânica Calcícola” encontra-se também representada no JBUTAD (Fig. 21). Esta é dominada por bosques de Azinheiras (*Quercus rotundifolia* Lam.) e de Carrascos (*Q. coccifera* L.), os bosques mais húmidos de *Q. canariensis* Willd., compostos por diversas espécies como os Alecrins (*Rosmarinus officinalis* L.), os Lentiscos (*Pistacia lentiscus* L.), as Estevas (*Cistus* sp., *Halimium* sp. e *Helianthemum* sp.), as Urzes (*Erica* sp.) e as Alfazemas (*Lavandula* sp.) (Fig. 22).

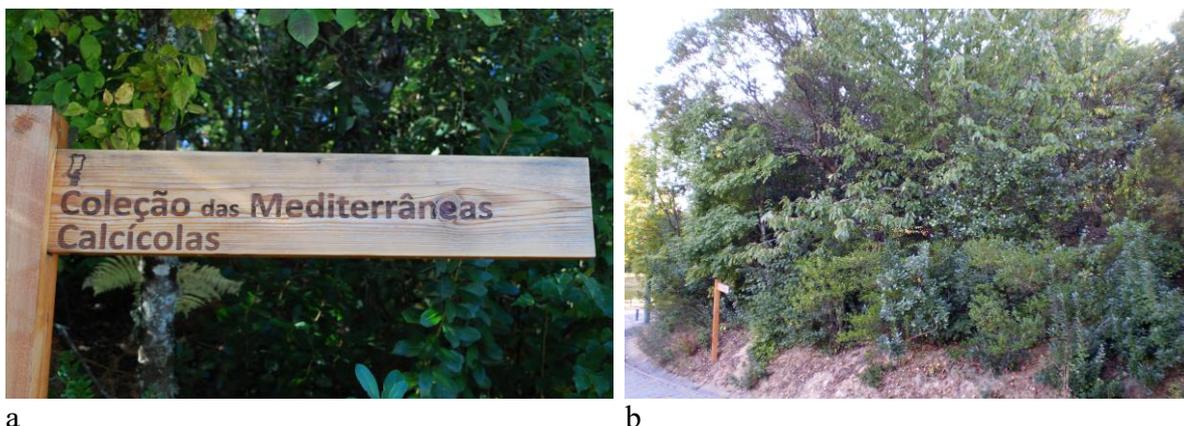


Figura 21 - Coleção das plantas “Mediterrâneas Calcícola”: a) placa de identificação da coleção; b) vista geral da coleção.

Em Portugal, uma grande parte do terço inferior do território, assim como uma significativa parte do terço central, está sobre uma área sedimentar que resultou da erosão da meseta Sul Castelhana e da emersão de fundo marinho (Cunha & Martins, 2004). Esta, através do rio Tejo, acabou por interagir com as correntes costeiras provocando a formação de um “gigantesco cone” sedimentar ao longo da costa alentejana e do baixo Alentejo, dando-se de imediato a sua acidentada sedimentação (Ribeiro *et al.*, 1994).

A partir do final do Terciário as dinâmicas fluviais-costeiras criaram uma extensa área de sedimentação calcária (Lomolino *et al.*, 2006), permitindo o desenvolvimento de um denso “tapete vegetal”, assim como a formação de numerosas espécies e subespécies endémicas, os chamados “endemismos rigorosos”. As condições ecológicas de sistemas com solos profundos, arejados e básicos (pH alto), conjuntamente com a dinâmica glacial-interglacial, transformaram esta área num refúgio florístico extremamente relevante no Ocidente da Europa. Desta forma, o “tapete vegetal” do Sul de Portugal, já sofreu repetidas formações de bosques semi-caducifólios frondosos, em contraste com as formações de bosques baixos perenifólios, os atuais azinhais ou sub-estepes, nos períodos interglaciares mais áridos (Ribeiro *et al.*, 1994; BUTAD²⁷).

²⁷ https://jb.utad.pt/ctematicas/mediterranicas_calcicolas (consultado em 08/02/2018)



Figura 22 - Alguns exemplares da coleção: a) *Rosmarinus officinalis* L.; b) *Buxus sempervirens* L.

3.2.11 Coleção das plantas “Mediterrânicas Silicícolas”

Na coleção temática das plantas “Mediterrânicas Silicícolas” será possível disfrutar do silêncio e encantos dos bosques do Norte de Portugal (Fig. 23). Os seus carvalhais de Carvalhos-alvarinho (*Quercus robur* L.) ou de Carvalhos-negral (*Q. pyrenaica* Willd.), com Sobreiros (*Q. suber* L.) e Azinheiras (*Q. rotundifolia* Lam.), onde os estratos arbustivos são caracterizados pela presença de Tojos (*Ulex* sp.), Urzes (*Erica* sp.), Estevas (*Cistus* sp.), Medronheiros (*Arbutus unedo* L.), Giestas (*Cytisus* sp.), Carqueijas (*Pterospartum tridentatum* (L.) Willk subsp. *lasianthum* (Spach) Talavera et P. E. Gibbs) ou de Sargaços (*Halimium lasianthum* (Lam.) Spach subsp. *alyssoides* (Lam.) Greuter), entre muitos outros (Fig. 24). Estes bosques permitem uma estratificação muito variada, em que os raios solares criam um “jogo” enigmático e místico de luzes e sombra.

Aproximadamente a metade do Norte de Portugal, está inserida no maciço Hespérico Pérmico (formação montanhosa Pérmica com uma idade aproximada de duzentos milhões de anos). No período Jurássico esta geoformação foi fragmentada, posteriormente, exposta a um contínuo processo erosivo. A origem do maciço Hespérico concentra-se numa extensa e volumosa pluma magmática, que acabaria por se inserir entre rochas sedimentares metamorfizadas (Coke & Ribeiro, 2000; Pedrosa *et al.*, 2007), originando um solo com uma maior acidez. A presença maioritariamente, de rochas ígneas, torna o terreno mais irregular, resultado da movimentação da tectónica de placas e das numerosas e constantes pressões entre elas (Ribeiro *et al.*, 1994).



Figura 23 - Coleção das plantas “Mediterrâneas Silicícolas”, placa de identificação da coleção.

A climatologia também é contrastante nas duas metades de Portugal. A Norte o volume de precipitação é maior e os intervalos térmicos anuais são mais acentuados (Ribeiro *et al.*, 1994; Chazarra *et al.*, 2011).

Esta conjugação de circunstâncias ambientais alterou drasticamente a paisagem vegetal em relação ao Sul, com um regime de precipitação menor (Tullot, 2007). Estas circunstâncias ambientais proporcionam uma maior presença de bosques caducifólios ou marcescentes, no Norte do país. Estas formações florestais mais altas, porque já não necessitam de conservar tanto a humidade, caracterizam-se também pela capacidade de ajustar a época de floração, adquirindo a sua tonalidade típica de um verde mais brilhante pois já não apresentam tanto indumento peloso na sua superfície, para conservar a humidade e para proteção dos raios solares (JBUTAD²⁸).



Figura 24 - Alguns exemplares da coleção: a) *Quercus suber* L.; b) *Pterospartum tridentatum* (L.) Willk subsp. *lasianthum* (Spach) Talavera et P. E. Gibbs

²⁸ https://jb.utad.pt/ctematicas/mediterraneas_silicicolas (consultado em 08/02/2018)

3.2.12 Coleção das “Resinosas Ornamentais”

A coleção das “Resinosas Ornamentais” (Fig. 25) é constituída por espécies com um percurso evolutivo complexo e, até hoje, dificilmente explicável (Burleigh *et al.*, 2012; Wang & Ran, 2014). A evolução das resinosas está composta por sucessões de “vitórias” e “fracassos” na sua resposta às condições ambientais e climáticas, aumentando o seu valor na evolução da vida na Terra (Looy *et al.*, 1999; Anderson *et al.*, 1999). Há mais de 200 milhões de anos, as plantas vasculares criaram estratégias de vida, que foram decisivas para a funcionalidade dos sistemas ecológicos do planeta. Esta diversificação ambiental proporcionou um ambiente para a formação das plantas com sementes.

A semente revelou-se um órgão extremamente complexo, não só na sua estrutura e organização, mas também na sua funcionalidade (Cutter, 1978). As plantas passaram a ter o seu embrião num órgão autónomo, controlando assim, a sua germinação ou dormência, consoante as condições ambientais favoráveis ou não. No mesmo período temporal, foram também desenvolvidas verdadeiras flores, capacitando-se para a criação de grãos de pólen nas flores masculinas ou para recebe-los e desenvolver as sementes nas flores femininas. Toda esta evolução reprodutiva foi acompanhada de mudanças substanciais a nível vegetativo, levando a uma diversidade de formas inovadoras.



Figura 25 - Coleção das plantas “Resinosas Ornamentais”: a) placa identificativa da coleção; b) vista geral da coleção.

Das plantas vasculares, as gimnospérmicas que conseguiram sobreviver à crise Permico Triássica (Vajda & McLoughlin, 2007), possuíam características particulares que lhes permitiam suportar as extremas variações ambientais que se seguiam, contribuindo assim para a vida na Terra (JBUTAD²⁹) (Fig. 26).

²⁹ https://jb.utad.pt/ctematicas/resinosas_ornamentais (consultado em 08/12/2017)

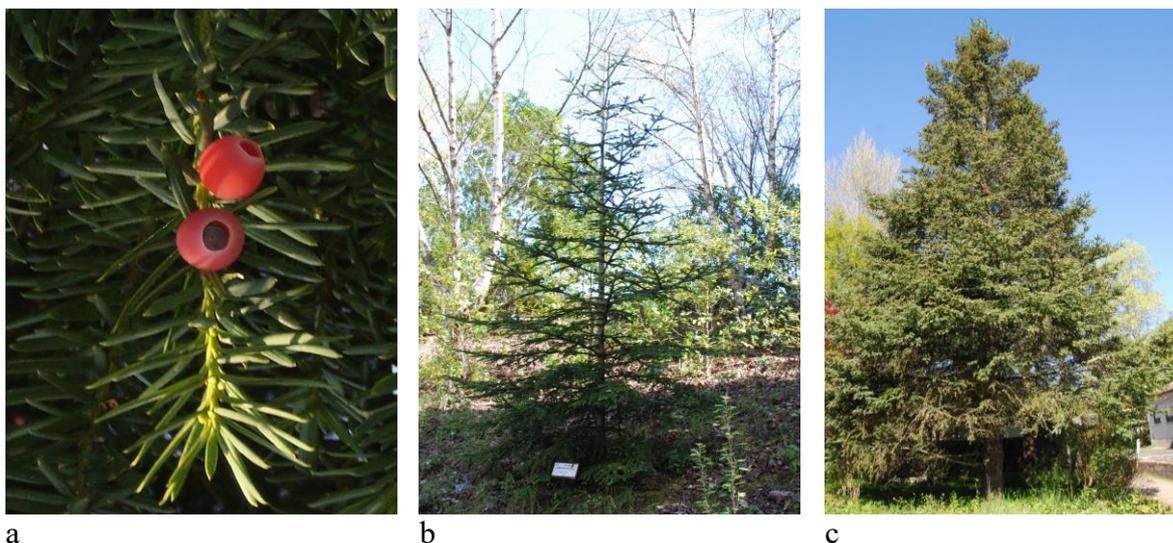


Figura 26 - Alguns exemplares da coleção: a) *Taxus baccata* L.; b) *Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei; c) *Abies alba* Mill.

3.2.13 Coleção “Mortórios do Douro”

A coleção “Mortórios do Douro” (Fig. 27) é representada por muitas espécies dos mortórios do Douro, onde podemos encontrar, uma mistura interessante e característica de flora e vegetação deste habitat. Essa mistura, sinal de abandono agrícola causado pela catástrofe da filoxera, uma diversidade resultante de condições térmicas temperadas conjugadas com a humidade atlântica que circula pelo rio Douro procedendo da sua foz e, ao mesmo tempo, pelo encaixe proporcionado pelas suas encostas (Andersen *et al.*, 2004).

Podemos encontrar, junto a Medronheiros (*Arbutus unedo* L.), Mil-folhados (*Viburnum tinus* L.), Cornalheiras (*Pistacia terebinthus* L.) ou a Lentiscos-bastardos (*Phillyrea angustifolia* L.), uma interessante associação de Carvalhos, incluindo Sobreiros, Carvalhos-alvarinhos, Azinheiras, Cerquinhos ou os magníficos Carvalhos-durienses (*Quercus coutinhoi* Samp. e *Q. henriquesii* Franco & Vasc.). assim como numerosos endemismos exclusivos do Douro, como a *Digitalis amandiana* Samp., a *Trigonella amandiana* Samp., entre outros (Fig. 27). O processo erosivo pliocénico duriense (Pereira *et al.*, 2015), que deu origem a esta paisagem, também foi determinante para a evolução do seu “tapete” vegetal (JBUTAD³⁰).

³⁰ https://jb.utad.pt/ctematicas/mortorios_do_douro (consultado em 08/12/2017)



Figura 27 - A coleção “Mortórios do Douro”, placa de identificação da coleção. Alguns exemplares da coleção: a) *Pistacia terebinthus* L.; b) *Quercus coutinhoi* Samp.; c) *Digitalis amandiana* Samp. (Foto António Luís Crespi).

3.2.14 Coleção dos “Bosques Húmidos”

Na coleção dos “Bosques Húmidos” podem ser encontradas espécies de habitats que compõem zonas húmidas, tais como galerias ripícolas compostas por Amieiros (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerten. e *Alnus cordata* (Loisel.) Loisel.), Freixos (*Fraxinus angustifolia* Vhal) e Salgueiros (*Salix* sp.) ou de terrenos encharcados como o Videeiro (*Betula alba* L.), as Urzes (*Erica tetralix* L. ou *E. arborea* L.) ou os Juncos (*Juncus* spp.).

Esta coleção (Fig. 28) representa espécies com interesse ecológico, mas também económico e de lazer. Neste sentido é preciso ter em consideração as diversas aplicações antrópicas que podem ser atribuídas às espécies florestais dos habitats higrófilos, tendo presente a diversidade ambiental que estes encerram (Pardo-de-Santayana *et al.*, 2007). Ao mesmo tempo, esse carácter agregador de *taxa* com diferentes preferências de habitat torna-se também determinante para acolher um importante elenco florístico. Estas circunstâncias fazem com que a coleção dos bosques húmidos adquira uma especial relevância, no sentido não só etnobotânico, como também biológico.



Figura 28 - Coleção dos “Bosques Húmidos”: a) placa de identificação da coleção; alguns exemplares da coleção; b) *Betula alba* L.; c) *Fraxinus angustifolia* Vahl.

3.2.15 Coleção “Arboreto Florestal”

No JBUTAD existe uma vasta área destinada às espécies de interesse florestal (Fig. 29). A coleção é composta por dezenas de espécies de gimnospérmicas e angiospérmicas vindas das florestas de todo o mundo. Esta coleção contempla percursos pedonais que foram criados para que os visitantes pudessem contemplar todas as espécies que representam estes dois grupos sistemáticos. Da sombra das majestosas Sequoias americanas e asiáticas (*Sequoia sempervirens* (D. Don) Endl., *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchholz, *Metasequoia glyptostroboides* Hu et W. C. (Cheng)), à rusticidade dos Zimbros (*Juniperus oxycedrus* L.), à frondosidade dos Carvalhos (*Quercus* sp.) ou à densa cobertura das Faias (*Fagus sylvatica* L.), todo um elenco de grandes arbustos e árvores estão reunidos nesta extensa coleção florestal.



Figura 29 - A coleção do “Arboreto Florestal” em diferentes perspectivas.

A coleção florestal é da responsabilidade exclusiva do Departamento de Ciências Florestais da UTAD. Os docentes e técnicos deste departamento foram os seus criadores, mantendo, desde então, a gestão dos seus espaços. Nesta última década foi alargada a coleção, de modo a criar uma ampliação do arboreto que já existia entre o atual edifício do Departamento de Economia e Sociologia e o edifício das Engenharias. Este alargamento do arboreto estendeu-se à outra margem da antiga linha do caminho-de-ferro entre Peso da Régua e Vila Real, aproveitando o espaço que tinha sido originariamente previsto para a Coleção Agro-Florestal, que nunca chegou a ser finalizada.

No território de Portugal continental, 60% do espaço é constituído por culturas florestais, onde 84,2% das florestas se encontram localizadas em propriedade privada, 13,8% em terrenos comunitários e apenas 2% em áreas públicas (ICNF³¹). Assim, a produção florestal tem um peso importante na economia portuguesa, sendo de extrema importância todos os seus produtos e subprodutos. A madeira é uma fonte de recursos ainda pouco explorada, a sua transformação ou o uso dos compostos e princípios ativos que podem dela ser retirados são de extrema importância para o desenvolvimento das sociedades humanas (Viana *et al.*, 2010; Nunes *et al.*, 2013).

³¹ <http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/opf/assoc-florestal> (consultado em 19/10/2017).

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

A ciência florestal ensina-nos a olhar as árvores e arbustos como fontes das mais variadas utilidades e recursos (FSF, 2007³²; JBUTAD³³), determinantes numa gestão ambiental sustentável (Rigueiro-Rodríguez *et al.*, 2009).

3.2.16 Coleção “As Idades do Homem”

A coleção “As Idades do Homem” (Fig. 30) foi criada em abril de 2013 e inaugurada em maio desse ano, por ocasião do *I Encontro de Paleoambiente e Etnobotânica*, realizado de 9 a 11 de maio, com o intuito de prestar homenagem aos investigadores e professores universitários jubilados, Lady Jane Renfrew, da Universidade de Cambridge (Reino Unido), e José Alves Ribeiro da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.



Figura 30 - O Jardim da Coleção “As Idades do Homem”: a) placa informativa; b) vista geral.

Esta coleção situa-se na zona envolvente à capela da Universidade, na zona de implementação original da Universidade, adjacente à coleção das Plantas Arcaicas. “As

³² http://forestis.pt/forestis/multimedia/File/Relatorio_Proj/Guia_Empreendedorismo.pdf (consultado em 08/12/2017)

³³ https://jb.utad.pt/ctematicas/colecao_florestal (consultado em 08/12/2017)

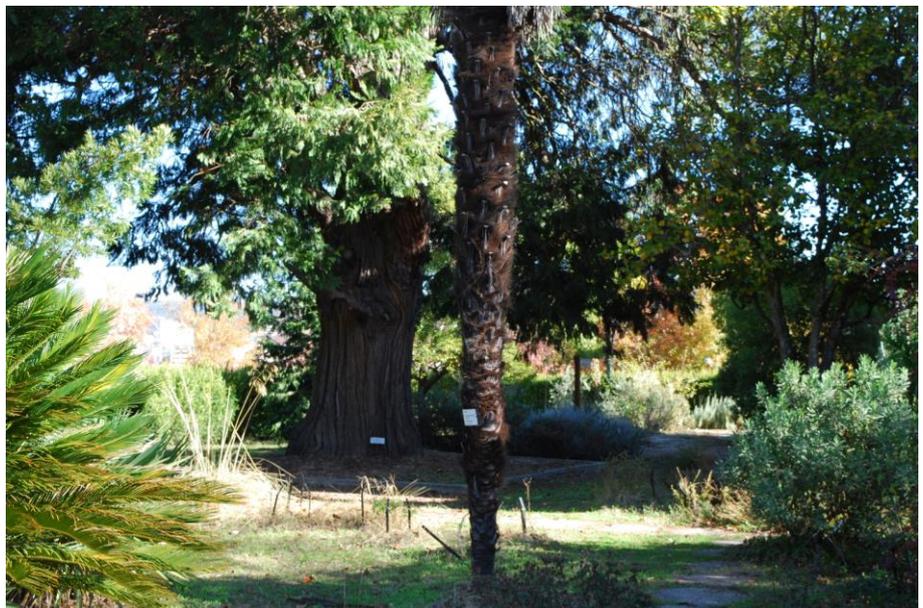
O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Idades do Homem” pretende apresentar de forma sintética a evolução da vegetação Pleisto-Holocénica em Trás-os-Montes e Alto Douro, chamando em especial atenção para o processo de domesticação de espécies vegetais, pela humanidade, em especial nos últimos 10 mil anos (JBUTAD ³⁴).

Esta coleção inicia-se numa densa cortina de plantas paleotropicalis, chamando a atenção do visitante para o antepassado original da flora e vegetação Mediterrânica. Após esta porta de entrada, “As Idades do Homem” mostram todo um conjunto de *taxa* eurasiáticos e neotropicais domesticados ao longo do Neolítico e dos últimos 2 mil anos. Desde Tomilhos, Orégãos ou Alfazemas, até Milho, Tomate ou Pimentos, passando pelas culturas hortícolas do Batateiro, Couve ou Feijão, sem esquecer as frutícolas (Limoeiro, Macieira, Oliveira, etc.). Todo um conjunto de espécies e variedades que mostram, não só a plasticidade de resposta das plantas, como também a sua utilidade antrópica. Em termos demonstrativos, o potencial temático desta última coleção será objeto de uma análise mais detalhada como Caso de Estudo.

³⁴ https://jb.utad.pt/ctematicas/as_idades_do_homem (consultado em 08/12/2017)

4. Caso de Estudo



“Many people might imagine that the task of reconstruction the diet of our prehistoric ancestors would be completely impossible. In some ways they are right, but when archaeologists recover the remains of our distant forebears and their tools, they also look for clues about their foods”.

Jane Renfrew, *Prehistoric Cookery*, 2005:70

Na página anterior

Figura 31 - Panorama da coleção “As Idades do Homem”, no JBUTAD.

4.1 Caso de estudo - A coleção “As Idades do Homem”

A coleção “As Idades do Homem” do JBUTAD tem como protagonistas algumas das plantas que tradicionalmente foram utilizadas e consumidas pelos nossos antepassados a partir do Paleolítico, mas esta viagem começou antes, há cerca de 10 - 5 milhões de anos, onde a maioria destas espécies e subespécies constituíram neogenismos (novos genomas), no Mioceno/Plioceno (APG III, 2009). Tendo em consideração estes aspetos, esta coleção foi criada a partir desses neogenismos popularmente utilizados na atualidade, neste caso, no território de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Esta coleção temática foi promovida como forma de agradecimento a dois eminentes cientistas que dedicaram a sua vida científica e docente ao campo da Etnobotânica: Lady Jane Renfrew³⁵, arqueóloga da Universidade de Cambridge (Renfrew, 1971, 1973) no Reino Unido, e Prof. Dr. José Alves Ribeiro da UTAD. A primeira é mundialmente conhecida por ter contribuído de forma decisiva para o desenvolvimento da Paleoetnobotânica e estudado a origem e o desenvolvimento da agricultura em especial da vinha no Mediterrâneo. O segundo dedicou-se ao estudo Etnobotânico da flora na Região do Douro durante décadas.

Em 2012, a Paleobotânica Lady Renfrew doou uma parte da sua biblioteca, em particular os livros de botânica, à UTAD e ao Herbário HVRUTAD. Esta doação incluía textos de grande valor científico que contribuíram para o enriquecimento do património da Universidade. De forma a agradecer este contributo e conhecendo o temático “*Anglo-Saxon Herb Garden*”, criado pela própria investigadora no colégio Lucy Cavendish, em Cambridge, com plantas populares em Inglaterra antes do ano 1066 (Fig. 32), considerou-se que seria interessante criar uma coleção semelhante no JBUTAD.

Com a ajuda de voluntários, docentes, não docentes, investigadores e estudantes da UTAD e com apenas 300 euros de investimento foi possível limpar uma área de 1.500 m², próxima da Capela Espírito Santo e junto aos antigos edifícios da chamada zona das “Pedrinhas”. O dinheiro foi essencialmente atribuído à compra de gravilha e à execução de algumas placas de identificação com o código QR que permitem, com um smartphone, ter acesso a um banco de dados onde é possível encontrar ainda mais informações sobre cada planta presente (Fig. 33).

Executado em menos de um mês, o Jardim foi inaugurado no âmbito da realização do 1º Encontro de Paleoambiente e Etnobotânica – *Habitando o Passado*, realizado no

³⁵https://en.wikipedia.org/wiki/Jane_Renfrew (consultado em 08/12/2017)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

auditório de Geociências da UTAD de 9 a 11 de maio de 2013 e que contou com a presença de Lord e Lady Renfrew, do Prof. José Alves Ribeiro e de inúmeros investigadores portugueses e estrangeiros (Fig. 34).

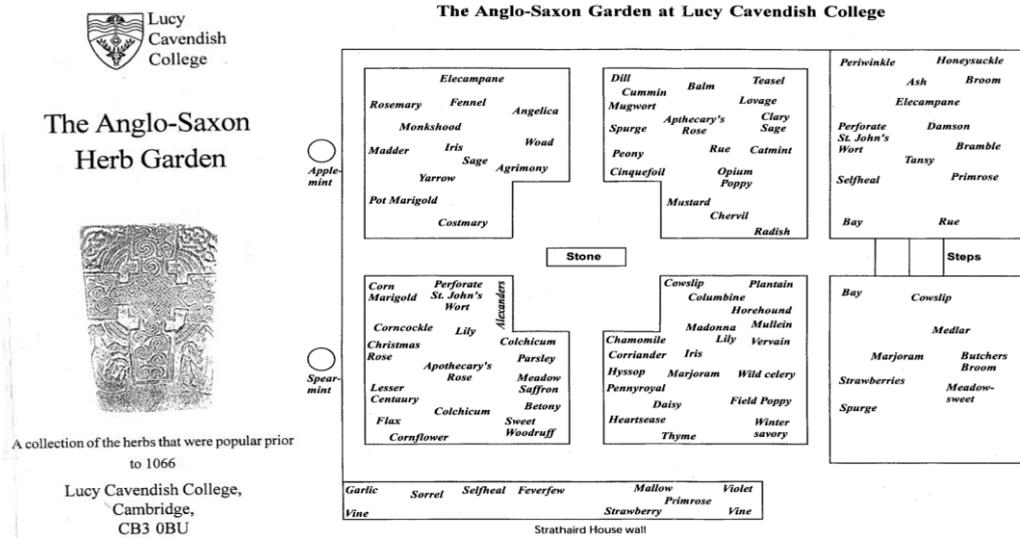


Figura 32 - Folheto do “Anglo-Saxon Herb Garden” no Lucy Cavendish College em Cambridge.



Figura 33 - Os trabalhos realizados na criação do Jardim da Coleção “As Idades do Homem”.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

O reitor da UTAD atribuiu, nessa ocasião, a medalha de honra da UTAD a Lady Jane Renfrew (Fig. 34).

Nesta coleção estão presentes plantas cultivadas, que retratam o período da sua domesticação, para o uso na alimentação, como medicinais e aromáticas. Algumas bem conhecidas, como as Coníferas, as Lauráceas (Loureiros (*Laurus nobilis* L.)), os Medronheiros (*Arbutus unedo* L.), os Pilrriteiros (*Crataegus monogyna* Jacq.), assim como outras espécies mais raras da família das Magnoliáceas (Magnólia-anã (*Michelia figo* (Lour.) Spreng.)), os Abacateiros silvestres (*Persea americana* Mill.), as Canforeiras (*Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl.), entre outras.



Figura 34 - a) Lady Jane Renfrew e Prof. Dr. José Alves Ribeiro, na inauguração da coleção “As Idades do Homem” em maio de 2013; b) A placa comemorativa da inauguração; c) Atribuição da medalha de honra da UTAD a Lady Jane Renfrew (Fotos: “origin.utad.pt”).

Entendeu-se, com a execução da coleção “As Idades do Homem”, dar ao visitante uma ideia de quais teriam sido as plantas usadas regularmente pelos nossos antepassados até a época das Descobertas (séc. XV), sendo esta, pela sua peculiaridade, visitada regularmente por muitas escolas, turistas e em eventos temáticos (Fig. 35).



Figura 35 - Eventos e visitas realizados no espaço da coleção “As Idades do Homem”, incluindo o apadrinhamento pelos GNR, conhecida banda de rock nacional.

4.2 O Homem e as Plantas

As plantas e os seus diferentes usos sempre estiveram presentes ao longo da História do Homem (Baker 1965). Essa relação é bem evidente entre os primeiros primatas e os nossos antepassados hominídeos (Foley, 1995). Embora os primeiros hominídeos tivessem uma dieta variada, esta refletia uma clara preferência por vegetais, assim como para muitos dos chamados primatas não-humanos, para os quais folhas e frutos representam muitas vezes o seu único tipo de alimento. Entre os nossos antepassados fósseis, como os *Australopithecus*, o consumo de carne foi vital para a sua sobrevivência e consequente evolução (Wynn *et al.*, 2013). Os seus primos, os “vegetarianos” *Paranthropus*, comiam apenas folhas, raízes e frutos secos, acabando por se extinguir exatamente por serem incapazes de variar a forma de como se alimentavam (Sponheimer & Lee-Thorp, 1999; Peters & Vogel, 2004).

Tal como acontece com os chimpanzés e os gorilas de hoje (Constatino *et al.*, 2012), os primeiros *Homo* para além de se alimentarem de plantas, também as usavam para fabricar “camas” nas árvores, onde podiam dormir mais confortavelmente e com maior

segurança (Verpooten & Joye, 2014). A partir do *Homo habilis*, há cerca de 2 milhões de anos, pequenas estruturas feitas com pedras, ramos e folhas parecem ter sido usadas para a proteção não só noturna, mas também durante as grandes chuvadas e os ventos mais violentos. Em Nice (França), no sítio de Terra Amata, os arqueólogos (De Lumley, 2009) descobriam vestígios de verdadeiras cabanas, feitas com ramos e cobertas de palha, com mais de 400 mil anos (Fig. 36).

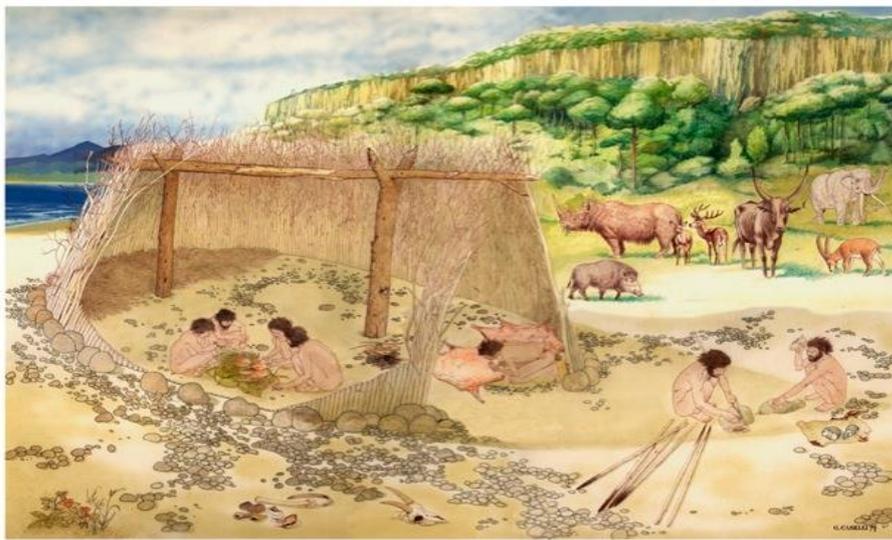


Figura 36 - França, Terra Amata, reconstrução de cabana feita de troncos, palha e pedras com 400.000 anos (Foto <http://www.esperdy.net/wp-content/uploads/2011/03/Terra-Amata.jpg>).

4.2.1 As plantas e o fogo

A descoberta do controle do fogo (James, 1989; Pausas & Keeley, 2009) deu-se há pelo menos meio milhão de anos, em regiões como o vale de Rift em África (Growlett & Wrangham, 2013) e em Xihoudu na China (James, 1989).

A partir dessa época as plantas, nomeadamente as árvores e arbustos, quando queimadas passaram não só a proporcionar bem-estar aos nossos antepassados nas noites mais frias, mas também os protegiam como “acampamentos”, afastando, especialmente de noite, os predadores e outros animais indesejados (James, 1989).

Em diversas zonas do mundo encontraram-se lareiras e vestígios de fogo em contexto de *Homo ergaster*, *H. erectus* e *H. antecessor* (Growlett & Wrangham, 2013; Hardy & Huffman, 2016). Na Cueva Negra del Estrecho del Río Quíovar, no sudoeste da Espanha, foram encontrados ossos que estiveram sujeitos a temperaturas entre os 400 e 600°C com mais de 800 mil anos (Walter *et al.*, 2016) (Fig. 37).

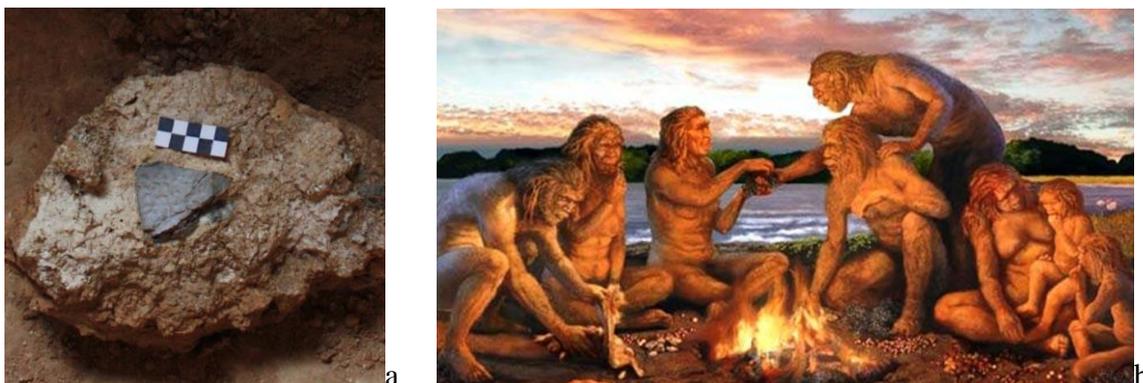


Figura 37 - a) Espanha, Cueva Negra, fragmento de Silex queimado com mais de 800.000 anos (<https://nutcrakerman.files.wordpress.com/2017/07/bloque-sc3adlex-alterado.jpg>); b) O fogo e o *Homo erectus*, China (<http://www.ancient-origins.net/sites/default/files/field/image/Homo-sapiens-fire.jpg>).

Entre os *Homo neanderthalensis* os vestígios da presença de fogo têm sido também bem documentados (Sandgathe *et al.*, 2011), embora tal facto seja, segundo autores como Roebroeks & Villa (2008), demasiado valorizado. Duvidam esses autores que tal conhecimento esteja, como é afirmado por outros (Golberg *et al.*, 2012), como a razão da sua expansão para latitudes mais a norte na Europa.

4.2.2 O Homem como coletor de plantas

Durante o período Paleolítico as alterações climáticas foram muito marcadas (Andel, 1998), passando uma parte do globo por uma alternância de períodos de intenso frio (glaciações) e de clima mais quente (inter-glaciações) (Otto-Bliesner *et al.*, 2006).

No entanto, mesmo nos climas mais rigorosos, quando a caça era a principal fonte de alimento, existiam períodos durante o ano em que os nossos antepassados dedicavam muito tempo à recolha de frutos, de algumas raízes e por vezes até de folhas, para serem consumidos pelo grupo (Lee & Daly, 2002). É usual considerar-se que o papel de coletor era essencialmente desempenhado pelas mulheres (Howard, 2003) e pelas crianças (Fig. 38), mas entre muitos dos grupos / tribos que vivem ainda hoje, ou num passado próximo, em estágio cultural semelhante, tal tipo de tarefas pode ser feito por ambos os sexos em diferentes momentos.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

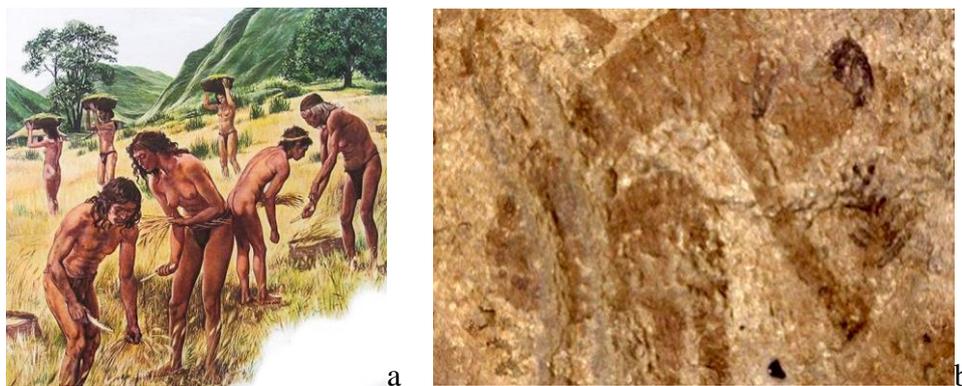


Figura 38 - a) No Paleolítico grupos humanos, homens, mulher e crianças ocupavam parte do seu tempo na recolha de frutos, sementes e raízes; b) Uma pintura rupestre da Líbia representando um homem e uma planta (Universidade La Sapienza, Roma).

As sementes e frutos colhidos podiam ter sido conservados e, portanto, suportando a alimentação durante todo o ano, o que seria provavelmente mais difícil para grupos mais nómadas durante o Paleolítico Inferior e Médio (Tyldesley & Bahn, 1983). No entanto, existem indícios de que, por vezes, esses grupos humanos permaneciam em certos lugares durante períodos de tempo variáveis, protegidos em abrigos ou em refúgios durante os meses mais rigorosos. Em Gesher Benot Yaakov, nas margens do Lago Hula, em Israel, foram identificadas mais de 55 espécies de plantas comestíveis associadas a vestígios de *Homo*, provavelmente *erectus*, e à indústria lítica de tipo Acheulense, com cerca de 780 mil anos (Fig. 38). Entre as plantas identificadas duas são de espécies de um tipo de nozes que já não existem atualmente (Melamed *et al.*, 2016) e grainhas de uva (Fig. 39a).

Existem também algumas evidências de que mesmo durante o Paleolítico Médio, entre os Neandertal, conhecidos pela sua habilidade como caçadores, as plantas desempenharam um papel importante mesmo em condições climáticas extremas.

Em El Sidron, uma gruta nas Asturias, no Norte da Espanha, com datações entre 50.000 / 47.000 AP, o estudo de dentes provenientes de 13 indivíduos demonstram que, não só esses homens de Neandertal comiam plantas, mas também que muitas delas eram verduras cozidas (Hardy *et al.*, 2012).



Figura 39 - a) Grainhas de *Vitis sylvestris* L., planta presente nos arredores de Gesher Benot Yaakov. <http://gby.huji.ac.il/images/picts/edible0.jpg>; b) A ponta de uma das lanças de madeira com mais de 400.000 anos descobertas em Schöningam, Alemanha (Foto Landschaftsmuseum.de).

4.2.3 Outros usos das plantas pelo Homem

Um outro uso de materiais vegetais pode ser atestado, por exemplo, pela descoberta de três lanças de madeira com mais de 400 mil anos em Schöningam, Alemanha (Fig. 39b), pertencentes ao *Homo heidelbergensis* (Kouwenhoven, 1997), em que a madeira servia não só como arma de proteção contra inimigos, mas também para caçar animais.

Algumas plantas podiam ter sido ingeridas como alimento, mas também usadas pelas suas propriedades medicinais (Lietava, 1991; Martkoplshvili & Kvavadze, 2015; Hardy, 2016). Nove tipos de flores foram identificados na sepultura neandertal, Shanindar IV, no Iraque (Solecki, 1975) (Fig. 40b). Tal é visto por muitos como um sinal de culto dos mortos, embora a sua presença e associação a esse antepassado seja posta em causa por alguns (Sommer, 1999) que sugerem tratar-se apenas de uma casual acumulação de sementes devido ao resultado da ação de roedores.



Figura 40 - a) <http://www.strangehistory.net/blog/wp-content/uploads/2014/09/shanidar-iv.jpg>; b) Algumas das flores identificadas na sepultura Neandertal, Shanidar IV, no Iraque. (Fotos <https://wonderfuloldthings.files.wordpress.com/2014/01/flowers-found-in-the-shanidar-iv-burial.jpg>).

Nas últimas décadas, estudos de arqueobotânica e palinologia, principalmente em estações do Paleolítico Superior, deram resultados muito positivos (Dobrovolskaya, 2005). Assim, graças a muitos vestígios escavados, foi possível reconstituir alguns cenários onde a presença de sementes, frutas e ervas na dieta humana é bem evidente (Behre, 2008).

Noutros contextos, o uso de plantas durante a época do Paleolítico Superior pode ser demonstrado, por exemplo, na produção de arte. Assim, algumas das pinturas e gravuras, por exemplo na famosa gruta de Lascaux em França, durante esse período, não teriam sido possíveis sem o uso de andaimes, escadas e cordas, seguramente feitos com madeira e fibras (Delluc & Delluc, 1979). Muitas vezes o “artista” usou nas suas “receitas” pigmentos de origem vegetal, principalmente carvão (Clottes *et al.*, 1990). Outro aspecto do uso de plantas pouco referido, já a partir do Paleolítico, é a sua utilização como fonte de poderosos venenos que seriam colocados na ponta de setas e usados na caça ou como defesa (Borgia *et al.*, 2015).

O uso de madeira devia ter sido tão importante que alguns autores (Tyldesley & Bahn, 1983) sugerem mesmo que em vez de o Paleolítico ser conhecido como Época da “Idade da Pedra Antiga”, tal período deveria ser chamado de “Idade da Madeira Antiga” (*Palaeoylic*).

4.2.4 O Homem e os cereais

Actualmente sabe-se que certos tipos de grãos começaram a ser consumidos muito antes do que se pensava. Vestígios de sorgo (*Sorghum* sp.) com cerca de 100 mil anos foram encontrados, por exemplo, na Gruta de Ngalue Moçambique (Mercader, 2009). A cevada (*Hordeum vulgare* L.) e o trigo (*Triticum monococcum* L. e *T. turgidum* L.) estão entre resíduos encontrados numa mó do Paleolítico Superior descoberta em Ohalo II, em Israel (Piperno *et al.*, 2004).

Num acampamento do chamado período Gravetense, no Paleolítico Superior, por volta de 25.000 AP de Bilancino Florença, em Itália, foi descoberta uma possível mó de pedra que continha vestígios de farinha (Aranguren *et al.*, 2007). Tal achado demonstra que os nossos antepassados do Paleolítico Superior podiam fazer até uma espécie de “pão”, muito antes da chamada “revolução” da agricultura a partir do Neolítico.

Recentemente, autores como Robin Allaby e colegas admitem que os cereais como o trigo podem ter começado a ser plantados há cerca de 14 mil anos (Allaby *et al.*, 2017).

O controle do fogo pode, por outro lado, ter ajudado os nossos antepassados a “cozinhar” e na transformação de muitas plantas em alimentos comestíveis (Wrangham *et*

al., 1999; Carmody & Wrangham, 2009). Grãos cozinhados, naqueles que estão entre os mais antigos vasos de argila conhecidos, foram encontrados nas zonas de Takarkori e Uan Afuda, no Saará (Dunne *et al.*, 2016), o que prova que uma espécie de papa com cereais teria sido alimento humano há mais de 10 mil anos em África.

4.2.5 A revolução Neolítica ou a domesticação das plantas

A data estimada para o início da agricultura, ou da “domesticação” das plantas (Unger-Hamilton, 1989), tem vindo a recuar no tempo. Assim, sabemos hoje, que, por exemplo, as favas (*Vicia faba* L.) (Fig. 41a) foram cultivadas em Ahihud em Israel, entre 10.240 - 10.200 A.P. (Caracuta *et al.*, 2015; Caracuta *et al.*, 2017).



Figura 41 - a) As favas de Ahihud em Israel entre 10.240 - 10.200 A.P. (Foto Kobi Vardi, courtesy Israel Antiquities Authority) <https://www.biblicalarchaeology.org/wp.-content/uploads/ancient-beans-galilee.jpg>; b) Figos de Gilgal I, no Jordão (Foto cortesia de Jonathan Reif).

Enquanto, outras leguminosas como ervilhas-de-pombo e faveta-de-beja (*V. ervíli*a (L.) Willd. e *V. narbonensis* L.), lentilhas (*Lens* sp.) e ervilhas (*Pisum* sp.) devem ter sido domesticadas pouco depois.

A partir de 9.500 A.C., no crescente fértil (região que abrange os atuais estados da Palestina, Israel, Jordânia, Kuwait, Líbano, Chipre, partes da Síria, do Iraque, do Egito, do sudeste da Turquia e sudoeste do Irã), a “Revolução Neolítica” (Barker, 2006) tem exatamente como base o cultivo das chamadas “oito culturas fundadoras”: trigo (*Triticum dicocum* Schrank ex Schübl., *T. monococcum* L.), cevada (*Hordeum vulgare* L. / *sativum*), lentilhas (*Lens culinaris* Medikus), ervilhas (*Pisum sativum* L.), grão (*Cicer arietinum* Carolus Linnaeus), favas (*Vicia ervíli*a (L.) Willd.) e linho (*Linum usitatissimum* L.) (Zohary *et al.*, 2012).

Alguns investigadores como Ofer Bar-Yosef, porém, pensam que entre as primeiras plantas cultivadas pelo homem estariam as figueiras (*Ficus* sp.). Um tipo de figos que foi

encontrado numa habitação com cerca de 10.400 anos, no sítio de Gilgal I (Fig 41b), no vale do Jordão (Kislev *et al.*, 2006).

Na Ásia, por volta de 9.000 AP, é cultivado o painço (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.) e o arroz (*Oryza* sp.). Na América Central e do Sul, mais ou menos por essa mesma altura, cultivou-se a batata (*Solanum tuberosum* L.), o milho (*Zea mays* L.), os feijões (*Phaseolus vulgaris* L.) e a abóbora-amarela (*Cucurbita* sp.) (Hirst, 2017). Surgem então as primeiras cidades como Çatalhöyük na Anatólia (Hodder, 2009) ou Jericó na Palestina e os grandes templos Nevalı Çori e Gobekli Tepe na Turquia. Alguns autores (Jakobsen, 2017) referem que, possivelmente, foram os cereais que possibilitaram a transição das pequenas aldeias, com cerca de 100/200 habitantes, para as cidades com mais de 20.000/30.000 habitantes.

Em pouco mais de 3 mil anos (Zeder, 2008) a domesticação das plantas atravessou a Europa do Sul e o Mediterrâneo (Fig. 42).

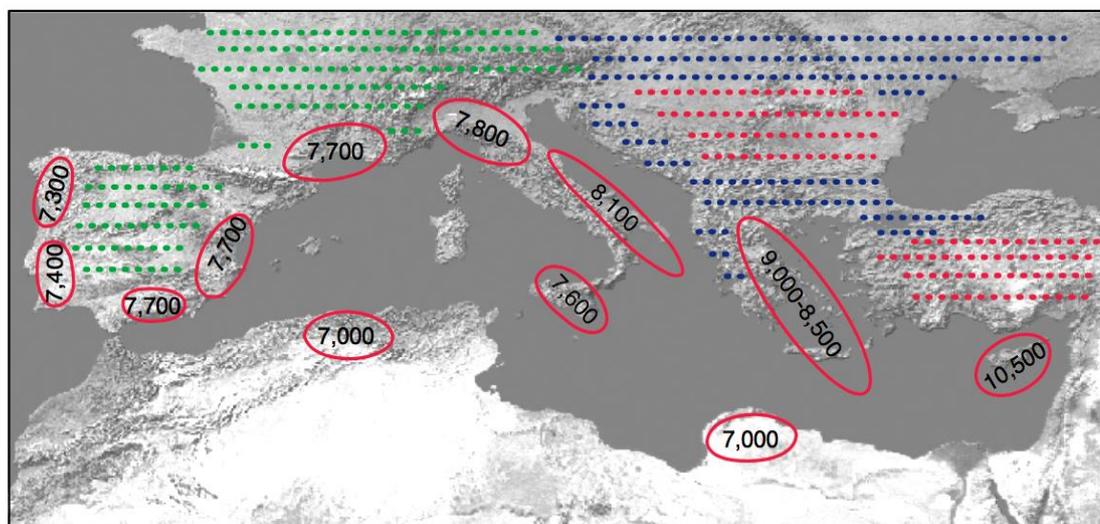


Figura 42 - A dispersão da domesticação das plantas na Europa do Sul e no Norte de África (adaptado de Zeder, 2008).

Na Península Ibérica entre as primeiras plantas cultivadas aparecem os cereais como o trigo (*Triticum* sp.), a cevada (*Hordeum* sp.), a aveia (*Avena* sp.), o capim (*Panicum* sp.) e centeio (*Secale cereale* L.) (Mata Perraño *et al.*, 2010) (Fig. 43).

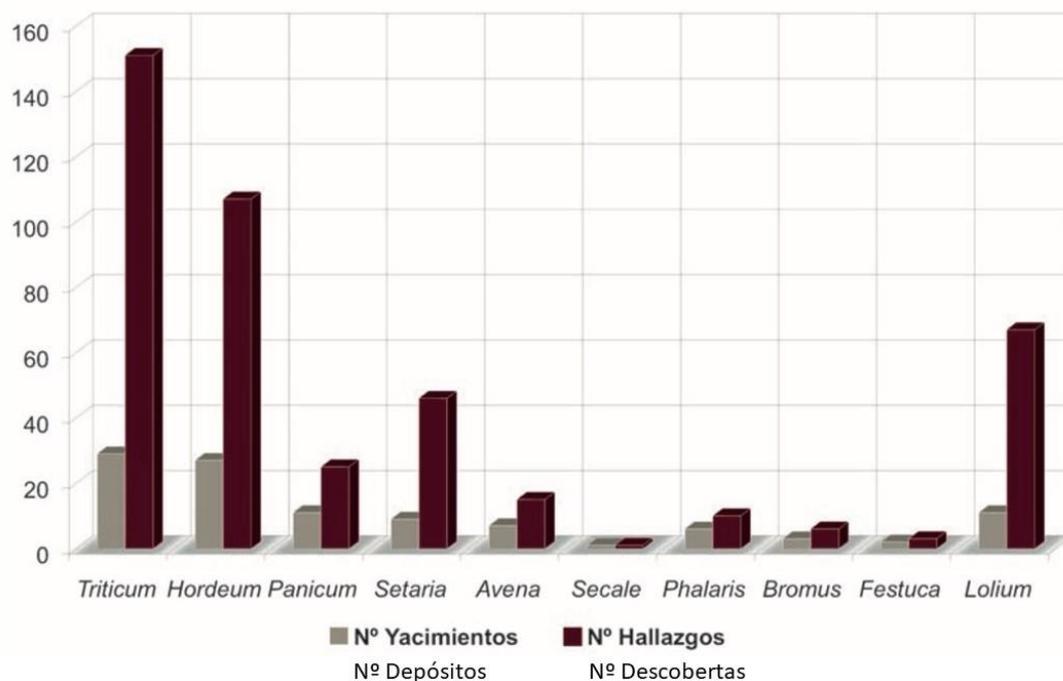


Figura 43 - Gráfico com os cereais domésticos e os selvagens encontrados em estações arqueológicas em Espanha (Mata Perraño *et al.*, 2010: 4).

A importância do cultivo e consumo de plantas domesticadas é talvez demonstrada pelo seu papel na arte. As plantas são raríssimamente representadas na arte rupestre Paleolítica, mas passam a ser muito comuns a partir da sua domesticação (Tyldesley & Bahn 1983). As árvores, flores e até espigas aparecem a decorar vaso cerâmicos, joalharia, moedas e até monumentos funerários, demonstrando a importância que passam a ter nas sociedades humanas.

A investigação arqueológica nas últimas décadas fez com que fosse possível ter uma ideia do que comiam e como comiam os nossos antepassados desde o Paleolítico até a época clássica.

4.2.6 O uso de Plantas em tempos pré-históricos em Trás-os-Montes

Em Trás-os-Monte os estudos antracológicos levados a cabo por autoras como Maria de Jesus Sanches e Isabel Figueiral (Figueiral & Sanches, 1998-1999; Sanches & Figueiral, 2010), principalmente na zona da Serra de Passos (Mirandela) e nos seus arredores, demonstraram a presença de plantas usadas nas lareiras, consumidas, conservadas e utilizadas também, por exemplo, na construção de monumentos megalíticos.

Os carvalhos (*Quercus* tipo *robur* L.), os pinheiros (*Pinus pinaster* Aiton) e até já a azinheira (*Quercus* tipo *ilex* L.) e o sobreiro (*Quercus suber* L.), assim como matos

constituídos por *Cistus* sp., *Erica arborea* L. e *Genista* sp., parecem ter existido no estrato arbóreo (Sanches, 1997; Figueiral & Sanches, 1998-1999) (Tabela 1).

A apanha ou recolha de bolota, avelã, medronho e pinhão está bem documentada em sítios como o Buraco da Pala (Sanches, 1997; Figueiral & Sanches, 1998-1999) e tal atividade era claramente mais praticada que a agricultura.

Na verdade, embora presente, a agricultura poder-se-ia dizer que era de carácter “itinerante”, com abertura periódica de novos espaços através de queimadas controladas e desbaste para o início de um novo ciclo de cultivo. Vestígios dessa produção agrícola aparecem armazenados no abrigo do Buraco da Pala onde Sanches encontrou, escavando, trigo, cevada, fava, ervilha, bolota, e até sementes de papoila e linho (Sanches 1997; Sanches, 2006; Sanches, 2016).

Interessante notar a presença de vinha (*Vitis vinifera* L.) na mamoa de Arcã (Figueiral & Sanches, 1998-1999: 79) e na forma de sementes (grainhas) carbonizadas e mumificadas, no já citado Buraco da Pala (Sanches, 1997).

Sabemos que por volta de 5.300 - 4.900 cal AP, o uso de fogo, ou de verdadeiras queimadas, fazia parte do processo de limpeza do terreno anterior à construção das mamoas e é de salientar uma utilização pouco citada das plantas, ou seja, a sua utilização na própria construção de tais monumentos.

Em conclusão, os estudos arqueológicos permitem dizer que muitos eram os frutos comestíveis habitualmente consumidos pelo homem, nomeadamente de *Quercus* sp., *Arbustus* sp., *Corylus* sp., *Pinus pinea* L., *Olea* sp. e de plantas como o *Sambucus* sp., *Frangula* sp. e *Ulex* sp. que teriam sido usadas como colorantes e outras como o *Salix* sp. na confeção de cestos. As leguminosas para além de consumidas, podiam ter sido usadas como uma forma de adubo e em conjunto com o *Fraxinus* sp. e o *Salix* sp. em forragem para dar de comer aos animais. Já as propriedades medicinais de plantas como a *Papaver* sp., o *Salix* sp. e o *Cistus* sp. eram também reconhecidas por esses nossos antepassados (Sanches, 2006; Sanches, 2016).

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Tabela 1– Espécies vegetais presentes em contexto arqueológico em Trás-os-Montes (Figueiral & Sanches, 1998-1999: 75).

Taxa	Estações	Bacia de Mirandela					Planalto Mirandês		
		BP	MA	CM	MP	CA	PM	BA	CU
<i>Alnus glutinosa</i>									
<i>Arbutus unedo</i>									
<i>Cistus</i> sp.									
<i>Clematis</i> sp.									
<i>Corylus avellana</i>									
<i>Crataegus monogyna</i>									
<i>Daphne gnidium</i>									
<i>Erica arborea</i>									
<i>Erica</i> tipo <i>scoparia</i> / <i>australis</i>									
<i>Erica</i> sp.									
cf. <i>Ficus carica</i>									
<i>Fraxinus angustifolia</i>									
<i>Fraxinus</i> cf. <i>excelsior</i>									
<i>Hedera helix</i>									
<i>Juniperus</i> tipo <i>communis</i> / <i>phoenicea</i>									
<i>Juniperus</i> tipo <i>oxycedrus</i>									
<i>Juniperus</i> sp.									
Leguminosae									
Monocotiledonea									
<i>Olea europaea</i>									
<i>Pinus pinaster</i>									
<i>Pinus</i> cf. <i>pinia</i>									
<i>Pinus pinaster</i> / <i>pinia</i>									
<i>Pinus sylvestris</i>									
<i>Pinus</i> sp.									
<i>Quercus</i> (folha caduca)									
<i>Quercus</i> (folha persistente)									
<i>Quercus suber</i>									
cortiça									
<i>Quercus</i> sp.									
Rosaceae Pomoidea									
<i>Salix</i> sp.									
<i>Sambucus nigra</i>									
<i>Vitis vinifera</i>									
Indeterminada 1									
Total fragmentos analisados		2807	67	164	150	272	36	351	97

BP=Buraco da Pala, CM= Cemitério de Mouros, MP= Mamoa da Pedreira, MA= Mamoa da Arcã, CA= Casinhas, BA= Barrocal Alto, CU= Cunho, PM= Mamoa de P. de Mocho.

Na coluna dos taxa, as urzes parecem ser o elemento mais frequente e mais abundante. O pinheiro silvestre e a Avelã não fazem parte da flora espontânea actual.

4.2.7 As obras de Lady Jane Renfrew

A Lady Jane Renfrew, homenageada na coleção “As Idades do Homem”, publicou ao longo dos anos diversos livros de receitas que abarcam um período entre a Idade Pré-histórica (Renfrew, 1985; Renfrew, 2005) e a época Romana (Renfrew, 2003; Renfrew, 2004) (Fig. 44).

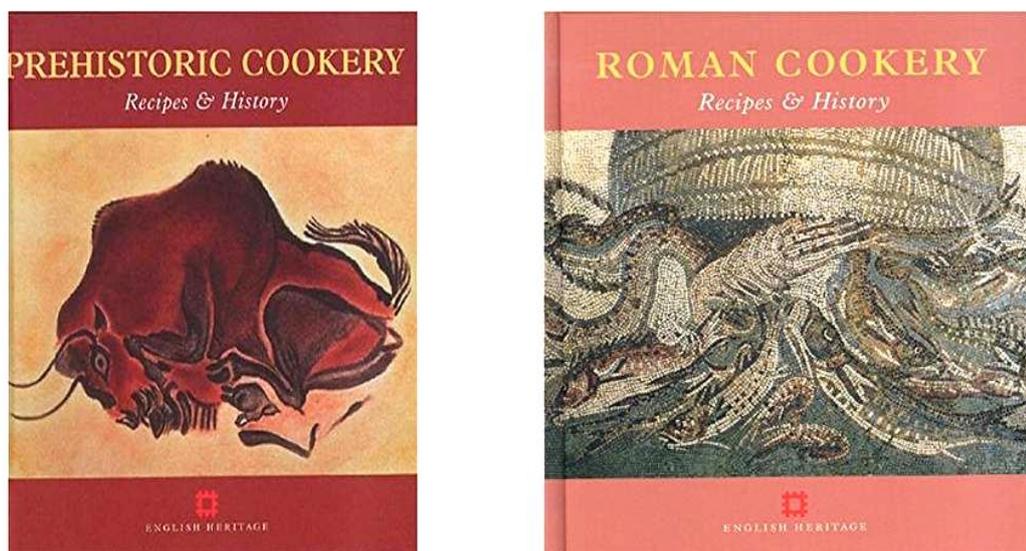


Figura 44 - Fotos das capas dos dois livros de receitas publicadas por Lady Jane Renfrew.

Aquando da inauguração da coleção “As Idades do Homem” e tendo em mente as plantas presentes no Jardim foi preparado um pequeno livro (Fig. 45) com receitas que podem ser facilmente confeccionadas por todos, como a sopa de urtigas, o pão sem fermento e o “*humus*” ou pasta de grão-de-bico (Abreu *et al.*, 2013).

Um “banquete” pré-histórico, com algumas dessas comidas, foi servido aos participantes no evento da inauguração desta coleção temática no JBUTAD.



Figura 45 - Capa do livro “Imagine cozinhar sem....”

4.3 Etnobotânica

O uso das plantas (Fig. 46) foi, desde sempre, da maior relevância para o desenvolvimento das sociedades humanas (Heinrich, 2015). A sua utilização não se cinge só aos elementos básicos de suporte à subsistência, mas também para os mais variados usos, destacando-se os ornamentais, industriais, farmacêuticos, assim como base das receitas tradicionais e populares, fazendo parte do quotidiano como um bem essencial (Ribeiro *et al.*, 2000). No entanto, a etnobotânica, enquanto vertente relacionada com a cultura patrimonial e com a botânica popular propriamente dita, é um domínio de investigação relativamente recente em Portugal, apesar dos vários trabalhos de cariz antropológico, sociológico, botânico, agrónomo e especialmente farmacológico que foram desenvolvidos ao longo do tempo (Fontes, 2004; Carvalho, 2006; Carvalho, 2012; Cunha *et al.*, 2014; Pardo-de-Santayana & Macía, 2015).



Figura 46 - Exemplos de plantas utilizadas em etnobotânica, do JBUTAD: a) várias espécies em estufa; b) *Origanum vulgare* L.; c) *Lavandula stoechas* L. *luisieri* (Rozeira) Rozeira in Agron Lusit.; d) *Sambucus nigra* L.

A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro desenvolveu um conjunto de ações de formação e de reuniões científicas, como o Curso Livre de Etnobotânica (2000) e as

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Jornadas de Etnobotânica (2004), que visaram criar um *corpus* científico nacional para a promoção dos estudos de etnobotânica e de botânica económica em Portugal (Fig. 47).

Em paralelo, vários pesquisadores portugueses concentraram-se na determinação e catalogação de espécies úteis, como plantas aromáticas e medicinais, da nossa flora herbácea (Ribeiro *et al.*, 2000; Fontes, 2004; Carvalho, 2005; Cunha *et al.* 2004).

Nos últimos quarenta anos assistimos a uma expansão e diversificação dos estudos etnobotânicos. Durante este período, a etnobotânica tornou-se uma área verdadeiramente multidisciplinar, o que a transformou numa ciência decisiva na manutenção, no aprofundamento e na aproximação de relações de trabalho com outras ciências (Carvalho, 2006).

A OMS estima que cerca de 80% da população utiliza, regularmente, medicamentos feitos a partir de plantas, constituindo estas a principal forma de resposta às necessidades de cuidados de saúde nos países menos desenvolvidos (Moura, 2011). Neste sentido, a medicina tradicional é ainda um mistério científico por desvendar, atendendo à diversidade de compostos que são detetados nas receitas de transformação tradicional das plantas (Fabricant & Farnsworth, 2001).



Figura 47 - Coleção das plantas “Aromáticas e Medicinais” do JBUTAD.

5. O JBUTAD ao Serviço da Comunidade



O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Página anterior

Figura 48 - Uma ação de Educação Ambiental na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

5.1 O Jardim Botânico da UTAD ao serviço da comunidade – Educação Ambiental e Turismo

Os Jardins Botânicos são indiscutivelmente relevantes para a transmissão da ciência Botânica e da gestão dos recursos vegetais (Ferris *et al.*, 2001; Corkery, 2004; Miller *et al.*, 2004; He & Chen, 2012). Neste âmbito, e tendo em consideração as enormes dificuldades económicas que o JBUTAD tem apresentado desde a sua criação, as tarefas extensivas são muito importantes e essenciais para a contínua manutenção desta estrutura.

As tarefas educativas e de conservação desenvolvidas no JBUTAD tiveram início com a organização de visitas ao Jardim e ao Herbário, a realização de estágios de formação na área agro-florestal e de jardinagem, com palestras e aulas de campo envolvendo alunos dos centros escolares da região, ou a elaboração de folhetos e trípticos (Crespí *et al.*, 2012).

Estas atividades deram origem a diversas iniciativas, tais como o projeto “Escola-Jardim”³⁶, a partir do qual diversos centros escolares passaram a ser parceiros do JBUTAD. Estas parcerias rapidamente levaram a projetos de “Ciência Viva”³⁷, com os quais foi ganhando corpo um dos projetos mais empolgantes e emblemáticos do JBUTAD, a *Flora Digital de Portugal*³⁸.

A figura do “Apadrinhamento” de espécie do Jardim Botânico foi criada com o propósito de projetar a imagem desta instituição para o exterior do *Campus* universitário (Fig. 49). Neste âmbito já foram apadrinhadas plantas pelos grupos de rock GNR, Xutos e Pontapés e pelos pilotos das corridas do “Circuito Internacional de Vila Real”.

Foram também realizadas plantações de espécies oferecidas ao espólio do JBUTAD, como o “Carvalho de Auschwitz”. Este Carvalho é descendente direto do primeiro espécime que se encontra à entrada do campo de Auschwitz, na Polónia. As sementes foram oferecidas por Ismael Silva, ex-aluno da UTAD, e o local de plantação escolhido foi também do lado direito de quem entra no *Campus* da UTAD, tal como a sua progenitora.

³⁶ <https://jb.utad.pt/escolas> (consultado em 09/02/2018)

³⁷ <https://jb.utad.pt/atividades> (consultado em 09/02/2018)

³⁸ <https://jb.utad.pt/flora> (consultado em 09/02/2018)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro



Figura 49 - Eventos de “Apadrinhamento” e plantação de plantas no Jardim Botânico: a e b) por personalidades nacionais, como Rui Reininho dos GNR; c) o “Carvalho de Auschwitz”.

Estas atividades de extensão levaram a que fosse criada, por antigos alunos da Universidade, uma *Startup*, a Cooperativa *Rupestris*, à qual foram facultados terrenos e estufas, por parte da UTAD, para o desenvolvimento de atividades que acompanham as visitas ao Jardim por parte de escolas, de turistas e da população local, a propagação e a venda de plantas autóctones ao público em geral (Fig. 50).



Figura 50 - Estufas e terrenos sob gestão da Cooperativa *Rupestris* no *Campus* da UTAD.

A realização de projetos de investigação e extensão, promovidos por entidades públicas ou privadas, decorreram ao longo de todo este tempo, possibilitando a entrada de fundos, os quais foram utilizados para manter investigadores e para a contribuição da construção de infraestruturas (Fig. 51). Entre essas infraestruturas, muitas delas associadas às coleções temáticas, merece destaque a construção do “Centro Interpretativo do Jardim Botânico”, integrado no projeto AGRO (Programa AGRO - Acção 8.1 - DE&D N° 157, Criação de um Parque Temático Agro-Florestal, Novembro 2001 - Julho 2004) no qual está atualmente sediado o Herbário HVR³⁹. Outra aplicação dessas verbas tem sido na sinalética para os visitantes, por meio de placas identificativas com códigos QR, nas plantas e nas coleções temáticas do Jardim Botânico.

³⁹ <http://jb.utad.pt/cinterp> (consultado em 08/12/2017)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro



Figura 51 - a) Centro Interpretativo do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; b e c) Detalhe de uma placa identificativa e da sinalética associada às coleções temáticas.

As placas identificativas acedem diretamente à *Flora Digital de Portugal*⁴⁰, alojada na página *web* do Jardim Botânico⁴¹, com uma multiplicidade de opções - sistemas interativos de orientação, bases de dados com entrada múltipla ou vídeos e áudios referentes às coleções temáticas e a diferentes espécies, numa ligação permanente entre o usuário e o Jardim Botânico (Adão *et al.*, 2012; Crespí *et al.*, 2012). Atualmente está a ser concluído um processo de identificação de espécies, que permita o seu uso para qualquer dispositivo móvel ou fixo, facilitando ao mesmo tempo a visita dentro e fora do JBUTAD⁴².

⁴⁰ <https://jb.utad.pt/flora> (consultado em 08/12/2017)

⁴¹ <https://jb.utad.pt/jardim> (consultado em 08/12/2017)

⁴² <https://jb.utad.pt/chave/> (consultado em 08/12/2017)

Com vista a canalizar devidamente todo este esforço de formação e extensão realizado pelo JBUTAD, foi proposto um esquema de trabalho que aqui agrupamos sob o título de Projetos.

5.1.1 Projetos de investigação

Foram vários os projetos de investigação em que se desenvolveram trabalhos, desde o ano de 2013 a 2016, na área de botânica, flora e vegetação, no JBUTAD. Estes podem ser englobados em três grandes grupos:

- Bases de dados;
- Identificação;
- Extensivos.

No decorrer da primeira década deste século a equipa do HVR do JBUTAD considerou que era necessário desenvolver uma base de dados florística inovadora e completa, que pudesse ser utilizada quer pela comunidade científica quer pelo cidadão comum. A partir de trabalhos realizados no campo com a recolha de material vegetal, em particular da Península Ibérica e Norte de África, foram obtidos dados que contribuíram para desenvolver a primeira versão da *Flora Digital*. Esta base de dados já possui um total de cerca de 3.500 diferentes *taxa*, de cerca de 31.000 registos fotográficos e de uma extensa informação científica, por *taxon*.

Para fazer da *Flora Digital* a maior base de dados florística do país foi imprescindível a contribuição de dois projetos: “BI/BIOBASE/52986/UTAD/2015”⁴³ e “BI/PRODER/PROJETO52750/UTAD/2014 - CHAVE-IN”⁴⁴, financiados pelo FEADER e pelo Estado Português através da Medida 4.2.2. Redes Temáticas de Informação e Divulgação do programa PRODER. Outro projeto, no âmbito “ESCOLHER CIÊNCIA - Ciência Viva” (Biobase escolar {8E6C216A-12BE-4D4D-BB5C-4A62637D5827} 58), teve uma especial relevância, pela sua aplicabilidade pedagógica. Este último desafio teve como objetivo principal a aproximação entre o ensino secundário e superior. Aproximar o conhecimento de um elenco representativo da flora de Trás-os-Montes e Alto Douro aos alunos, passando pela criação de coleções e material informativo, assim como criar grupos reduzidos de alunos que pudessem trabalhar com um alargado leque de espécies. Esta contribuição foi determinante na elaboração da "Rede informática" com Instrumentos pedagógicos para utilizar nas escolas, que hoje é decisiva para as colaborações com grupos

⁴³<https://jb.utad.pt/biobase> (consultado em 08/12/2017)

⁴⁴<https://jb.utad.pt/chavedicotomica/inicio> (consultado em 08/12/2017)

escolares das mais diversas procedências.

As bases de dados passaram a ocupar uma posição preponderante nos trabalhos desenvolvidos no JBUTAD, uma vez que se mostrava imprescindível reunir toda a informação florística possível de modo a poder ser posteriormente exibida e divulgada. Os instrumentos de identificação e de apoio ao conhecimento de *taxa*, habitats naturais e semi-naturais do país, coleções temáticas, etc., foi um passo obrigatório, de modo a poder criar a plataforma de aplicabilidade imprescindível para a seguinte fase de desenvolvimento virtual: sistemas informativos abrangentes.

Na atualidade, o Jardim Botânico está a desenvolver, não só bases de dados para mais grupos biológicos, como também está a estabelecer ligações para outras fontes de informação patrimoniais não naturais. A partir do momento em que estas implementações e conexões estejam acessíveis será possível estabelecer sistemas informativos abrangentes. Esta nova plataforma será a que o Jardim Botânico irá utilizar nos projetos de desenvolvimento que na atualidade estão na fase de elaboração.

6. O Herbário



O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Na página anterior

Figura 52 - Um livro de Registo de herbário (Foto retirada de <https://jb.utad.pt/herbario>).

6.1 O Herbário do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - HVR

Um herbário é uma coleção organizada de plantas, secas e prensadas, colocadas em folhas preferencialmente de cartolina e acompanhadas de uma etiqueta em que consta o seu nome em latim, o local e data de colheita, o nome do ou dos coletores e as notas sobre a ecologia e o habitat da espécie herborizada (Correia, 2007; Piccinini *et al.*, 2016; Lucas *et al.*, 2017).

Os herbários são verdadeiros centros de informação germoplásmica, não só pelo facto de dar a conhecer a diversidade florística da região abrangida por esse esforço de herborização, como também pelo conteúdo morfo-genético e biogeográfico que encerram cada um dos seus espécimes (HVRUTAD⁴⁵).

O botânico italiano e professor da Universidade de Bolonha, Luca Ghini (1490 – 1556) foi quem oficialmente instituiu a figura do “Herbário” (Fig. 53).

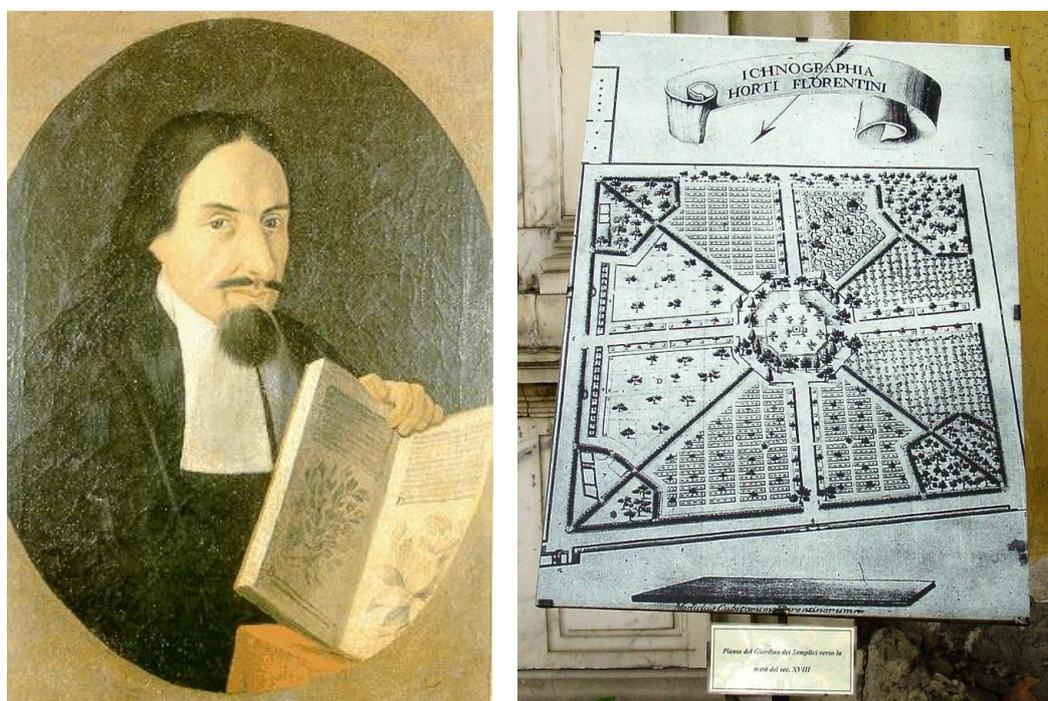


Figura 53 - À esquerda Luca Ghini, o fundador dos primeiros Jardins Botânicos em Itália. (Óleo autor desconhecido feito provavelmente em 1490, fotografado por Nicke L⁴⁶). À direita mapa histórico do chamado *Giardino dei Semplici* (Florença, Itália) - (Foto Tati Grasso ⁴⁷).

⁴⁵<https://jb.utad.pt/herbario> (consultado em 08/12/2017)

⁴⁶<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ghini.jpg> (consultado em 08/12/2017)

⁴⁷https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Giardino_dei_semplici_FL.jpg (consultado em 08/12/2017)

A Coleção/Herbário Ghini, fundada em 1544, pode ainda ser visitada no “Jardim Botânico de Pisa”, reconhecido atualmente como o primeiro Jardim Botânico da época moderna (JBUTAD⁴⁸).

Estas coleções foram indispensáveis, ao longo dos tempos, para médicos e farmacêuticos, os quais tinham nessas herborizações a identificação e localização das plantas que depois utilizariam para a elaboração dos fármacos (HVRUTAD).

Os herbários são e sempre serão uma enciclopédia da biodiversidade, onde se alarga os seus conhecimentos à medida que as informações são atualizadas. Será esta a razão pela qual estes são indispensáveis aos mais diversos estudos científicos, pois sem eles não é possível verificar, confirmar ou retirar amostras indispensáveis para os fins propostos (Lees *et al.*, 2011; Guerin, 2013; Lavoie, 2013). Tendo presente o facto dos herbários se tornarem indispensáveis para a investigação científica, uma dinâmica própria faz parte da vida quotidiana de qualquer banco de germoplasma como o da UTAD. Processos de permuta ou de empréstimo de material, a inclusão de novas coleções, ou o aumento do seu elenco com novas campanhas de herborização constituem atividades quotidianas de um herbário. Podendo assim dizer-se que os herbários são e serão património da humanidade, com a função de ajudar a compreender e a escrever a vida na Terra (Piccinini *et al.*, 2016).

6.1.1 A preservação e conservação dos Herbários

Todos os herbários devem ser cuidadosamente conservados e defendidos da ação prejudicial de insetos, de fungos, do fogo e da água. Assim as salas/edifícios que albergam os espécimes de um herbário têm que estar aproximadamente a uma temperatura entre 20 a 23°C (ou inferior no caso dos bancos de frio, como o do JBUTAD) e com a humidade controlada, num intervalo entre 40 a 60% de humidade relativa (HR) (Correia, 2007). Também é essencial a instalação eficaz de aparelhos de deteção de incêndios, assim como os armários que contêm as coleções devem ser preferencialmente metálicos. O controlo de pragas deve ser assegurado através de uma fumigação, implicando o recurso a empresas especializadas, outra alternativa é a congelação a uma temperatura igual ou inferior a -18°C durante dois ou três dias (Correia, 2007), ou a manutenção de uma temperatura não superior aos 6 - 7°C, como é aplicado para o Herbário do JBUTAD.

⁴⁸<https://jb.utad.pt/herbario> (consultado em 08/12/2017)

6.2 O Herbário de Vila Real (HVR)

O HVR foi oficialmente fundado a 9 de janeiro de 1987 e está oficialmente registado como HVR, segundo os códigos do *Index Herbariorum* (Thiers, 2010). As raízes deste banco germoplásmico remontam a finais da década dos anos trinta e à primeira metade da década dos anos quarenta, do século XX (HVRUTAD).

Na época a necessidade de ordenamento do território na chamada “Região Demarcada do Douro”, obrigou a que o antigo *Instituto do Vinho do Porto* procedesse à tipificação da região vinhateira, de modo a gerir melhor este valiosíssimo recurso natural.

Esse trabalho foi encomendado à equipa dirigida pelo Professor João de Carvalho e Vasconcelos do Instituto Superior de Agronomia de Lisboa (HVRUTAD).

A informação referente a este estudo foi condensada em vários volumes monográficos dos *Anais do Instituto do Vinho do Porto* (Mendonça & Vasconcellos, 1954).

Cada espécie do extensíssimo catálogo florístico, elaborado por esta equipa, foi reunida numa coleção herborizada, em duplicado. Esse duplicado, em finais dos anos sessenta, foi cedido pelo “Departamento de Botânica do Instituto Superior de Agronomia de Lisboa” ao “Instituto Politécnico de Vila Real”, que mais tarde daria origem à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Fig. 54).



Figura 54 - Exemplos de plantas, secas e prensadas, colocadas em folhas de cartolina e acompanhadas de uma etiqueta informativa (Foto HVRUTAD).

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Tendo sido os professores desta instituição, José Alves Ribeiro e Aguiar Macedo (primeiro conservador do HVR) a fundar o atual HVR, com a colaboração do coletor e botânico António Coelho da Costa (Crespí *et al.*, 2005b), o HVR é atualmente o reservatório germoplásmico de mais de duas mil espécies de flora vascular e de mais de vinte e dois mil exemplares herborizados (Fig. 55).



Figura 55 - Folhas de herbário de exemplares da Coleção do HVR: a) *Crepis taraxacifolia* Thuill. (Foto Ana Elisa Garcia Cabral); b) *Agrostis truncatula* Parl.

Desta diversidade de flora, depositada neste banco de herbário, noventa por cento tem origem na Península Ibérica, sendo que aproximadamente três quartos foram coletados no território nacional.

Para permitir que mais de mil exemplares novos entrem por ano é necessária uma dinâmica de expedições de campo e intercâmbio de material herborizado. Neste último caso são várias as instituições nacionais e internacionais, alargando a procedência da informação existente. A Universidade de Salamanca e o *Real Jardín Botánico de Madrid* são os organismos com os quais mantém um maior intercâmbio de material herborizado. Contudo são muitas as outras instituições com as que possui correspondência vegetal, como a Universidade de León, a Universidade de Santiago de Compostela, os *Kew*

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Gardens, a Universidade do Porto, o *New York Botanic Garden*, entre outros.

Nos nossos dias o enriquecimento da coleção de herbário é feito por uma colaboração estreita com outras instituições, por meio de projetos de investigação comuns, assim como pela realização de trabalhos de campo e visitas a diversas zonas, quer da Península Ibérica, quer da Bacia Mediterrânica.

O material recolhido destas saídas de campo é identificado, ordenado sistematicamente e armazenado de acordo com um ordenamento sistemático pré-estabelecido numa base de dados desenhada para tal finalidade.

A coleção HVRUTAD já se encontra em parte disponível numa interface de acesso de informação⁴⁹, no Banco de Germoplasma da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

⁴⁹<https://jb.utad.pt/biobase> (consultado em 30/01/2018)

7. Metodologia para a Promoção Ambiental da Biodiversidade do JBUTAD



Na página anterior

Figura 56 - Inventariação e recolha de sementes das espécies existentes no JBUTAD.

7.1 Enquadramento

O presente trabalho foi desenvolvido no JBUTAD (Fig. 57), que se encontra localizado no Nordeste de Portugal a cerca de 500 m de altitude, com as coordenadas GPS 41.2872968335, -7.7414621882 a 41°17'14.27"N, 7°44'29.26"W, em Vila Real, integrando escarpas e terraços sobranceiros ao rio Corgo (Garcia-Cabral *et al.*, 2014; JBUTAD⁵⁰). Estando este Jardim incluído na Reserva Ecológica Nacional e Rede Natura 2000 (Garcia-Cabral *et al.*, 2014).



Figura 57 - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) e o seu enquadramento na cidade de Vila Real e a vista no Google Earth da área de trabalho – o JBUTAD.

⁵⁰ <https://jb.utad.pt/contactos> (consultado em 15/07/2017)

As tarefas que culminaram com a concretização deste trabalho tiveram lugar no período entre 2013 e 2016, intervalo de tempo necessário para a recolha da informação pertinente, através da identificação e inventariação das coleções, da documentação gráfica e verificação do calendário fenológico das espécies do Jardim Botânico.

Neste período foi também caracterizado o processo de plantação, respeitando os requisitos do ciclo anual, assim como a gestão das plantas nas dezasseis coleções temáticas existentes no Jardim Botânico: “As Idades do Homem”, “Plantas Arcaicas”, “Mirtáceas”, “Fagáceas”, “Ericáceas”, “Aromáticas e Medicinais”, “Cistáceas e Leguminosas”, “Fruteiras Silvestres”, “Vitáceas” ou “Variedades de Vides”, “Plantas de Cobertura”, “Mediterrânicas calcícolas”, “Mediterrânicas Silicícolas”, “Resinosas Ornamentais”, “Mortórios do Douro”, “Bosques húmidos” e “Coleções Florestais”.

7.2 Caracterização da Flora do JBUTAD

A caracterização do elenco florístico do JBUTAD consistiu na inventariação florística das espécies existentes que, para além da identificação, também incide sobre a sua localização, bem como no seu enquadramento nas dezasseis coleções temáticas ou fora delas. Também se procedeu à recolha de documentação gráfica (imagem fotográfica e filme, ambos de alta resolução) dessas espécies.

Os dados obtidos foram colocados numa matriz Excel (Office v. 2010, Microsoft) para facilitar o seu posterior tratamento e utilização. Esta matriz foi organizada de acordo com os seguintes tópicos: enquadramento taxonómico (Família, Género e Espécie), localização das plantas no Jardim Botânico (latitude e longitude), tipo de habitat natural em que ocorrem, época de floração, tipo fisionómico, distribuição geral no planeta, a coleção temática na qual está enquadrado cada *taxon* e o nome comum - ou vernáculo respetivo (este refere-se ao nome pelo qual é vulgarmente designado pelas populações de todo o território nacional).

O processo reprodutivo constitui uma das fases determinantes na renovação das comunidades vegetais e, por essa razão, a época de floração foi caracterizada, determinando-se a época em que a planta desenvolve uma dinâmica metabólica mais intensa. Estando a floração intimamente ligada com as condições prevalecentes no habitat preferencial e a origem geográfica da planta, este período também mereceu uma especial atenção para o catálogo florístico do Jardim Botânico e de outros materiais de divulgação.

O tipo fisionómico das plantas também foi tido em conta, para uma melhor caracterização das espécies inventariadas.

A obtenção de imagens das plantas (plano geral, folha, flor, semente, entre outras) foi crucial para uma eficiente ilustração e caracterização das diferentes espécies, aquando da consulta de materiais de divulgação e plataformas de informação do Jardim e do Herbário da UTAD, para a comunidade académica assim como para o público em geral.

Esta informação foi compilada como contributo para *Flora Digital de Portugal*, mas também na elaboração de um guia para o visitante do JBUTAD, o “*Guia Ilustrado Do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*” (Garcia-Cabral *et al.*, 2014).

7.2.1 Caracterização taxonómico-sistemática

A sistemática adotada na caracterização das espécies da flora que constituem toda a área do JBUTAD incidiu sobre as plantas com tecido vascular, ou traqueófitas, a antiga Divisão das Espermatófitas (*Spermatophyta*, ou plantas com sementes), que se divide em duas Subdivisões: as Angiospérmicas (plantas que produzem frutos) e as Gimnospérmicas (plantas com sementes nuas, i.e., sem verdadeiros frutos) (Judd *et al.*, 2002; Singh, 2004; Walters *et al.*, 2005). A partir daqui a classificação sistemática (APG III, 2009) vai adquirindo uma maior complexidade, como se poderá ver, nos resultados, apresentados no levantamento das espécies que existem neste Jardim Botânico.

Os grupos taxonómicos foram organizados do grupo mais ao grupo menos abrangente – Divisão, Subdivisão, Classe, Subclasse, Ordem, Subordem, Família, Subfamília, Género, Subgénero, Espécie, Subespécie, Variedade, Forma. A descrição dos grupos taxonómicos teve como base a *Nova Flora de Portugal* (Franco *et al.*, 1984), a *Plant Systematics. A Phylogenetic Approach* (Judd *et al.*, 2002), a *Flora Digital de Portugal*⁵¹ e a *Flora Ibérica – Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*⁵². Apresenta-se em Anexo I, segundo as fontes acima indicadas, um resumo dos grupos Divisão, Classe, Ordem e Família, com as respetivas espécies encontradas no JBUTAD.

⁵¹ <https://jb.utad.pt/flora> (consultado em 05/01/2017)

⁵² <http://www.floraiberica.es/> (consultado em 05/01/2017)

7.2.2 Caracterização fenológica

A floração define-se como o “*Período da vida da planta durante o qual possui flores e que se estende desde que abrem as mais precoces até que murcham as mais tardias*” (Fernandes, 1972).

A fenologia depende de muitos fatores que compõem o nicho ecológico onde as espécies vegetais se inserem, como a disponibilidade de água, a intensidade da luz, fotoperíodo, o tipo de solo, entre outros (Crawley, 2009). As épocas de floração são determinantes para a gestão de um Jardim Botânico, pois os períodos de floração determinam cuidados mais específicos (regas, limitação nas podas, bem como a menor intensidade das atividades de manutenção do Jardim), assim como para a interiorização do conceito de sazonalidade por parte dos visitantes do Jardim.

Para evidenciar esta característica, na matriz de caracterização das espécies do JBUTAD, foram utilizados os números convencionais dos meses, de janeiro (1) a dezembro (12), sendo que para cada espécie foi devidamente verificada a sua ficha na *Flora Digital de Portugal*, onde se indica o primeiro e o último mês de floração (com exceção das espécies que conseguem florescer todo o ano, ou não florescem no nosso clima). A *Flora Ibérica*⁵³ também foi utilizada para este exercício de confirmação da fenologia das espécies.

7.2.3 Caracterização fisionómica

Na caracterização fisionómica (tipos fisionómicos), da vegetação do JBUTAD, foram seguidos os critérios de Raunkiaer (Braun-Blanquet, 1979; Ribeiro & Castro, 2001; Crespí *et al.*, 2009), com base na posição das gemas de renovo (Fig. 58), designadamente: **Hidrófito** - planta aquática com as gemas de renovo submersas; **Helófito** - planta de meios aquáticos com as gemas de renovo enterradas no leito; **Terófito** - planta anual cujas gemas de renovo provêm da germinação de sementes; **Hemicriptófito** - planta com as gemas de renovo situadas na superfície do solo, muitas vezes envolvidas por folhas em forma de roseta; **Geófito** - planta não aquática com as gemas de renovo enterradas (tubérculo, bolbo ou rizoma); **Caméfito** - planta lenhificadas, cujas gemas de renovo se situam a menos de 25 cm da superfície do solo; **Nanofanerófito** - pequenos arbustos com comprimento não superior a 2 metros (ultrapassando raramente o 1,5 metros) e cujas gemas de renovo iniciais entre os 20 – 25 cm e a altura das plantas adultas > 25 cm de altura;

⁵³ <http://www.floraiberica.es/>

Microfanerófito - arbustos com as gemas de renovo nas plantas adultas entre os 2 e 8 metros; **Mesofanerófito** - gemas de renovo nas plantas adultas entre 8 e 30 metros; **Megafanerófito** - gemas de renovo nas plantas adultas a uma altura superior a 30 metros.

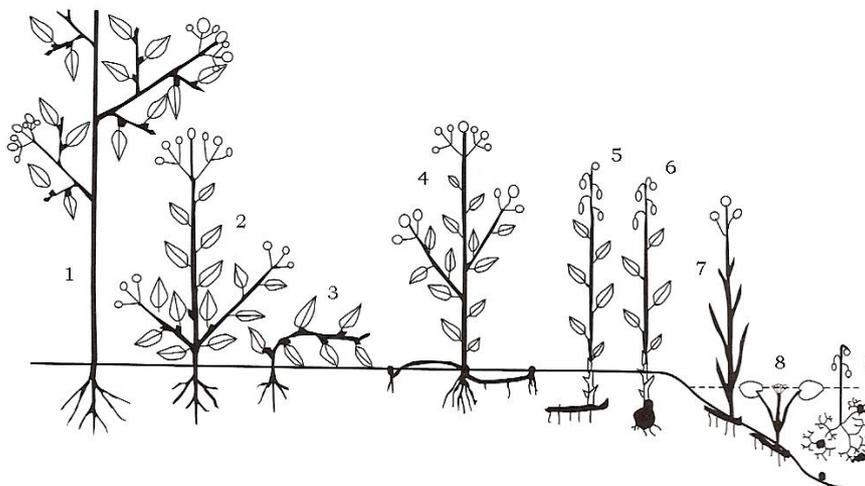


Figura 58 - Critérios de Raunkiaer: 1) Fanerófito (Nanofanerófito, Microfanerófito Mesofanerófito e Megafanerófito); 2 e 3) Caméfito; 4) Hemicriptófito; 5 e 6) Geófito; 7) Helófito; 8 e 9) Hidrófito. (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4e/Life_forms.png).

7.2.4 Caracterização biogeográfica

A distribuição geral (corologia) refere-se à região de proveniência do *taxon*, assim como a sua zona atual de expansão. Ao longo da escala temporal geológica, a distribuição das espécies na superfície da terra tem sido condicionada por alterações climáticas ou geomorfológicas de larga escala (Freitas, 2008).

Para a tipificação da distribuição geral utilizada para a vegetação que compõe a coleção do JBUTAD, de maneira a agrupar as diferentes tipologias de distribuições geográficas de cada um dos *taxon* no menor número de categorias, foram utilizados os grandes grupos abaixo discriminados (Freitas, 2008):

Cosmopolita - com áreas de distribuição naturais que abrangem os dois hemisférios.

Subcosmopolita - com áreas de distribuição naturais no hemisfério Norte.

Paleotropical - engloba as áreas tropicais de África, Ásia e Oceânia.

Paleotropical capense - representa a região da África do Sul.

Neotropical - zona composta pelas áreas tropicais da América Central e do Sul, bem como o ocidente da África tropical.

Região Mediterrânica - regiões biogeográficas caracterizadas pela existência de uma seca estival prolongada (geralmente superior a dois meses) e uma tendência a

concentrar as épocas de maior precipitação no outono e na primavera.

Atlântica – área abrangida pelas regiões mais próximas da faixa costeira atlântica entre a Fenoscândia e o norte de Marrocos.

Macaronésia - região biogeográfica constituída pelas ilhas oceânicas entre Cabo Verde e os Açores

Subendémica – plantas que ocupam áreas de distribuição ocupadas por um pequeno conjunto de países, no presente caso aqueles que estão no ocidente da região Mediterrânica.

Endémica – todas aquelas plantas com áreas de distribuição muito restringidas, neste caso concentradas entre a Península Ibérica e o NW de Marrocos.

Cultivares ou Híbridos – correspondem a espécies cultivadas obtidas em viveiros e, por esse motivo, sem distribuição geográfica específica.

7.2.5 Tipo de habitat natural

O JBUTAD beneficia naturalmente da riqueza de habitats naturais típicos da região onde se insere o concelho de Vila Real. A riqueza florística desta região é o reflexo da heterogeneidade ambiental que a caracteriza, onde estão representados os principais tipos de habitats que definem a paisagem envolvente ao vale do Corgo.

Neste trabalho, apesar do elenco florístico do Jardim Botânico apresentado ser maioritariamente ornamental, ou seja, espécies utilizadas com fins não agro-florestais ou com elevado potencial paisagístico, foi considerado um conjunto de habitats que podem ser genericamente classificados como terrenos cultivados, matagais, matos, rupícolas, ripícolas, aquáticos, bosques, dunas, relvados húmidos, terrenos incultos e ruderais (Crespí *et al.*, 2005a; Crespí *et al.*, 2009; Garcia-Cabral *et al.*, 2014). Para o enquadramento das plantas nesta terminologia, apresenta-se uma breve descrição desses habitats:

Matos

Entende-se como matos as comunidades vegetais com um estrato arbóreo mais ou menos contínuo e denso, com comunidades vegetais de transição para a formação de bosques (Garcia-Cabral *et al.*, 2014). Nestes habitats a vegetação é dominada por Fagáceas (especialmente Carvalhos, Sobreiros ou Azinheiras - *Quercus* spp.-) e na área inferior a este estrato arbóreo é possível detetar estratos arbustivos e herbáceos, além do estrato constituído por plantas criptogâmicas - fungos, briófitos, líquenes - (Pinho *et al.*, 2003; Freitas, 2008; Crespí *et al.*, 2009; Crespí *et al.*, 2014; Garcia-Cabral *et al.*, 2014).

Matagais

Nos matagais, são perceptíveis um ou dois estratos arbustivos, um de maior porte e outro de menor porte, além do estrato herbáceo. Os habitats de matagais abrigam desde comunidades arbustivas sobre terrenos de cultivo abandonados (codessais, especialmente), até giestais (de giesta branca ou com giesta amarela como dominante), piornais (com *Genista florida* L.) ou urzais (com *Ulex* spp. e *Erica* spp.) (Crespí *et al.*, 2009; Crespí *et al.*, 2014; Garcia-Cabral *et al.*, 2014).

Terrenos cultivados

Em áreas onde a pressão humana é mais intensa podemos encontrar diferentes tipos de terrenos agricultados, que abrangem um conjunto de comunidades arvenses, ou seja, aquelas onde se desenvolvem as diferentes culturas (vinhas, amendoais, pomares, olivais, hortas, cultura cerealífera, etc.) (Freitas, 2008; Crespí *et al.*, 2009; Crespí *et al.*, 2014; Garcia-Cabral, *et al.*, 2014).

Terrenos incultos

Os terrenos incultos são compostos por comunidades herbáceas caracteristicamente pioneiras, com estrato arbustivo pouco desenvolvido ou mesmo inexistente (Freitas, 2008; Crespí *et al.*, 2014; Garcia-Cabral, *et al.*, 2014). Os terrenos lavrados, após o seu abandono, transformam-se rapidamente em incultos, adquirindo uma composição dominada por pequenos arbustos. Esta fisionomia típica dos incultos pode ser induzida também a partir de desmatações, ou de clareiras em formações arbustivas ou arbóreas. Em paralelo, neste processo surgem outros habitats intersticiais ou *ruderais* (Crespí *et al.*, 2014; Garcia-Cabral *et al.*, 2014).

Ruderal

As comunidades ruderais ligadas à atividade antrópica, correspondem aos espaços periodicamente alterados, mas não agricultados, em que formações herbáceas permanentes acompanham as margens de caminhos, bordaduras de edificações, pousios, etc. (Pinho *et al.*, 2003; Crespí *et al.*, 2009; Crespí *et al.*, 2014; Garcia-Cabral *et al.*, 2014).

Relvados húmidos

A vegetação de clareiras temporárias ou permanentemente húmidas, comuns na proximidade de muitos cursos de água ou de relvados destinados à pastorícia (integram-se nesta tipologia os lameiros, pastagens permanentes, etc.) (Freitas, 2008). Os terrenos incultos rapidamente desenvolvem um coberto arbustivo, que gradualmente aumenta a sua cobertura. Inicialmente estas fisionomias características de habitats de matagais caracterizam-se pela criação de formações arbustivas baixas (com Sargaços *-Halimium*

lasianthum (Lam.) Spach subsp. *alyssoides*-, Urzes -*Erica* spp.-, Torgas -*Calluna vulgaris* (L.) Hull- e Estevas -*Cistus* spp.-), que progressivamente vão sendo transformadas em matagais de porte médio e finalmente alto (Pinho *et al.*, 2003; Crespí *et al.*, 2014; Garcia-Cabral *et al.*, 2014).

Rupícola

Os habitats dominados por afloramentos rochosos são povoados por comunidades vegetais com estratos herbáceos e arbustivos limitados, surgindo especialmente nas fendas das rochas e nas superfícies com cobertura muscícola (Freitas, 2008; Crespí *et al.*, 2014). Estas formações vegetais sobre estratos rupícolas, geralmente são dominadas por Carqueijas (*Pterospartum tridentatum* (L.) Willk. subsp.), Urzes (*Erica* spp.) e Sargaços (*Halimium* spp.) (Pinho *et al.*, 2003; Crespí *et al.*, 2014; Garcia-Cabral *et al.*, 2014).

Ripícola

A vegetação desenvolvida nas galerias ribeirinhas, cursos de água, lagos ou albufeiras (Crespí *et al.*, 2014; Freitas, 2008). Neste habitat podemos encontrar espécies como o Amieiro (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), o Freixo (*Fraxinus* sp.), o Videiro (*Betula alba* L.), o Sanguinho (*Frangula alnus* Mill.), o Sabugueiro (*Sambucus nigra* L.), os Salgueiros (*Salix* sp.), assim como o Feto-real (*Osmunda regalis* L.), entre outras (Crespí *et al.*, 2009).

Bosques

Os habitats com bosques possuem formações vegetais com um estrato arbóreo desenvolvido, por cima do herbáceo e dos arbustivos. Estes habitats podem ser de zonas húmidas, tais como galerias ripícolas (com Amieiros, Freixos e Salgueiros) ou sobre terrenos encharcados (com Videiros), ou de encostas de montanhas, formando carvalhais mistos de *Quercus robur* L. e *Q. suber* L. (só nas cotas acima dos 600 m surge o *Q. pyrenaica* Willd.) (Pinho *et al.*, 2003; Crespí *et al.*, 2009; Crespí *et al.*, 2014; Garcia-Cabral *et al.*, 2014).

Aquático

Ecosistemas aquáticos abrangem os aquáticos de água doce - rios, lagos, lagoas e galerias - assim como os ecosistemas marítimos e costeiros - nas áreas costeiras de mares e oceanos com acumulação de águas salobres ou salgadas- (Morgado *et al.*, 2000; Pinho *et al.*, 2003; Rocha *et al.*, 2015). No JBUTAD podemos encontrar espécies como a *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) Kuntze e a *Menyanthes trifoliata* L..

Dunas

As formações dunares são sistemas de constituição edáfica arenosa, geralmente associadas a zonas costeiras ou de margens de cursos de água permanentes ou temporários, bem como zonas desérticas ou subdesérticas. São sistemas dinâmicos expostos à ação de agentes modeladores, ondas, maré, vento e precipitação, (Morgado *et al.*, 2000; Pinho *et al.*, 2003). No JBUTAD encontram-se espécies, características deste habitat, como a *Yucca gloriosa* L., a *Gazania rigens* (L.) Gaertn., a *Acacia longifolia* (Andrews) Willd., entre outras.

Ornamental

Espécies utilizadas frequentemente com fins não agro-florestais, mas com elevado potencial paisagístico (Freitas, 2008).

7.2.6 Localização das coleções no Jardim Botânico da UTAD

As localizações dos *taxa* que compõem as diferentes coleções do Jardim, estão representadas por um código de identificação tal como sinalizado no mapa da figura 59 e apresentada como Anexo II.



Figura 59 - Mapa com código de localização dos *taxa* das diferentes coleções do JBUTAD (Adaptado: Flora Digital de Portugal - UTAD⁵⁴).

⁵⁴ <https://jb.utad.pt/flora> (consultada em 05/01/2017)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

O código de cada área do *Campus* é representado por uma letra de A (A1, A2, ..., An) a I (I1, I2, ..., In), integrando a localização numa matriz Excel (Office v. 2010, Microsoft) e apresentadas na tabela 2.

Tabela 2 - O código de cada área do *Campus* representado por uma letra de A a I, incluindo os locais de Aclimatização.

Código da área no mapa do JBUTAD	Área correspondente no <i>Campus</i> da UTAD	Código da área no mapa do JBUTAD	Área correspondente no <i>Campus</i> da UTAD
A	Geociências, Reitoria, Campo de ténis, Campos de cultivo	F	Pedrinhas, Capela, Estábulos
B	Biblioteca, Parques de estacionamento, Meteorológico, Assento de lavoura, Campo de ténis junto ao edifício dos Florestais	G	Ciência Agrárias, Ovil e Vacarias
C	Ciências Florestais, Eng ^a Rural, Eng ^a II, Pedagógico, edifício de Acolhimento ao JBUTAD, Nave de Desportos	H	Ciências Veterinárias, entrada da UTAD, Lago
D	Eng ^a I, Hangar, Caldeiras	I	Pavilhão das Clínicas, Instalações Pecuárias, Escarpas do Rio Corgo
E	Ciência Biológicas, Genética	Aclimatização	Aclimatização em estufa ou coberto

7.3 Análise SWOT

No presente trabalho a discussão dos resultados inclui a análise SWOT (Houben *et al.*, 1999; Jackson *et al.*, 2003; Backes *et al.*, 2011; Steffen, 2017) da performance do JBUTAD na promoção ambiental da biodiversidade que o constitui.

A análise SWOT compreende uma ferramenta no âmbito do planeamento estratégico de uma empresa, instituição ou entidade e consiste na recolha de dados importantes que caracterizem o ambiente interno (forças e fraquezas) e externo (oportunidades e ameaças). Consistindo desta forma um sistema simples destinado a posicionar ou verificar a posição estratégica da empresa, instituição ou entidade no ambiente em questão, fazer o ponto da situação, com o grau de profundidade que se pretende e construir uma grelha para as decisões estratégicas a tomar, no presente e no futuro.

O termo SWOT é composto pelas iniciais das palavras Strengths (Pontos Fortes), Weaknesses (Pontos Fracos), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças). Nesta perspetiva, e tendo como ponto de partida as etapas do trabalho de recolha de informação/inventariação do espólio do JBUTAD e das actividades/projetos desenvolvidos nesta entidade, apresentados nos resultados, segue-se a indicação dos caminhos a seguir e correspondentes áreas de intervenção para um Plano de Gestão mais adequado ao

JBUTAD. As potencialidades deste Jardim, quer ao nível da promoção do conhecimento para a formação/extensão, quer do repositório resultante de um importante germoplasma, bem como o fator posicionamento geográfico, estão em destaque nesta análise. Com este intuito, foram analisados de forma clara, quais os pontos fortes e quais os que apresentam maior fragilidade e exigem, por isso mesmo, uma maior e mais detalhada atenção. A presente análise começa por uma lógica tradicional da SWOT, passando depois para uma análise dinâmica na qual são identificados os principais pontos que necessitam maior atenção no Plano de Gestão e desenvolvimento do JBUTAD, concluindo com a discussão dos resultados obtidos e as principais recomendações, linhas de atuação e suas eventuais implicações.

7.4 Documentos do JBUTAD consultados

Na produção deste trabalho foram consultados alguns documentos elaborados por diferentes órgãos da UTAD. De entre os documentos relevantes para a perceção da evolução e enquadramento do JBUTAD no *Campus* da Universidade, destacam-se os seguintes:

- “Associação dos amigos do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro”, foi constituída com sede na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e apresentada em Diário da República no Nº 240 de 16 de outubro de 2003, no Suplemento III Série 22 262-(21), com duração em tempo indeterminado (JBUTAD⁵⁵). A associação tem como objetivos divulgar o JBUTAD, colaborar na preservação e engrandecimento do mesmo, promover o estudo científico e o conhecimento do mundo vegetal, consciencializar para a importância da defesa do ambiente e da natureza e estimular a realização de eventos que tenham por finalidade a potenciação e preservação dos recursos naturais;
- O “Plano Estratégico para o quadriénio 2017-2021 – Uma Eco-universidade para o futuro”, tendo como base o Desenvolvimento Sustentável definidos na “Agenda 2030” da ONU⁵⁶ e expressos no documento “Transformando o nosso Mundo: A Agenda para o Desenvolvimento Sustentável de 2030”, cujos objetivos gerais são o compromisso para a erradicação da pobreza, a promoção da prosperidade e o bem-estar de todos, a proteção do ambiente e do combate às alterações climáticas;

⁵⁵ <https://jb.utad.pt/liga-de-amigos> (consultado em 05/01/2017)

⁵⁶ <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/> (consultado em 08/02/2018)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

- A “Proposta de Estatutos para “Museu & Coleções”, elaborado pela comissão criada para tal fim e presidida pelo Sr. Vice-Reitor Artur Cristóvão, com os objetivos de concentrar as iniciativas, estruturas e coleções museológicas da UTAD numa única entidade, desenvolver uma gestão eficiente e articulada de todo o espólio, permitindo à região possuir um centro museológico destinado à divulgação da cultura e do conhecimento científico e tecnológico e de promover e desenvolver atratividade entre a UTAD e a cidade de Vila Real, e captar receitas, promovendo projetos qualificados no domínio da museologia (Anexo III).
- Decreto-lei aprovado em Diário da República, 2.^a série — N.º 209 — 31 de outubro de 2016, dos Estatutos da UTAD.

8. Resultados



O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Na página anterior

Figura 60 - Atividades dos jardineiros e técnicos do JBUTAD.

8.1 Elenco florístico do Jardim Botânico da UTAD

No Jardim Botânico podem-se encontrar cerca de 523 *taxa* integrados em 95 famílias de herbáceas, arbustos e árvores e que compõem cerca de 299 géneros. Este elenco florístico, inventariado no decorrer deste trabalho e apresentado na publicação “*Guia Ilustrado do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*”, serviu de base a uma descrição simples das características gerais das diferentes Classes, Ordens e Famílias existentes no JBUTAD (Anexo I). A descrição dos grupos taxonómicos teve como base os critérios inscritos na *Nova Flora de Portugal* (Franco, 1971; Coutinho, 1974; Franco *et al.*, 1984; Franco & Afonso, 1998), *Plant Systematics. A Phylogenetic Approach* (Judd *et al.*, 2002), a *Flora Digital de Portugal*⁵⁷ e a *Flora Ibérica*⁵⁸.

As tabelas 4 e 5 apresentam o número de géneros e de espécies que compõem o elenco das famílias existentes no JBUTAD, assim como a razão entre o número de espécies por género de cada uma das famílias.

As famílias com maior representatividade são apresentadas na tabela 3. Sendo as famílias das Lamiáceas e das Rosáceas, representadas por 48 espécies cada, seguindo-se as Fabáceas com 34 espécies.

Tabela 3 - Representação das famílias com maior representação no JBUTAD.

Família	Géneros	Espécies
Asparagaceae	11	13
Asteraceae	19	24
Cistaceae	3	14
Cupressaceae	12	25
Ericaceae	9	16
Fabaceae	19	34
Fagaceae	3	20
Lamiaceae	20	48
Myrtaceae	8	15
Oleaceae	8	15
Pinaceae	7	24
Rosaceae	21	48
Sapindaceae	3	11

⁵⁷ <http://www.jb.utad.pt/pt/Floras/floras.htm> (consultada em 08/09/2017)

⁵⁸ Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares - <http://www.floraiberica.es/> (consultada em 08/09/2017)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Tabela 4 - Representação do número de géneros e de espécies que compõem o elenco das famílias do JBUTAD.

Família	Nº de Géneros	Nº Espécies	Razão Nº Espécies / Nº Géneros
ACANTHACEAE	1	1	1,00
ADOXACEAE	2	4	2,00
ALTINGIACEAE	1	1	1,00
AMARANTHACEAE	1	1	1,00
AMARYLLIDACEAE	4	4	1,00
ANACARDIACEAE	3	4	1,33
APIACEAE	6	6	1,00
APOCYNACEAE	5	6	1,20
AQUIFOLIACEAE	1	5	5,00
ARACEAE	2	2	1,00
ARALIACEAE	1	1	1,00
ARAUCARIACEAE	1	3	3,00
ARECACEAE	3	3	1,00
ASPARAGACEAE	11	13	1,18
ASPLENIACEAE	2	3	1,50
ASTERACEAE	19	24	1,26
BERBERIDACEAE	2	7	3,50
BETULACEAE	4	5	1,25
BIGNONIACEAE	1	1	1,00
BORAGINACEAE	3	3	1,00
BRASSICACEAE	2	2	1,00
BUXACEAE	2	4	2,00
CACTACEA	1	1	1,00
CANNABACEAE	2	2	1,00
CAPRIFOLIACEAE	5	8	1,60
CARYOPHYLLACEAE	2	2	1,00
CASUARINACEAE	1	1	1,00
CELASTRACEAE	1	2	2,00
CISTACEAE	3	14	4,67
CONVOLVULACEAE	1	1	1,00
CUPRESSACEAE	12	25	2,08
DICKSONIACEAE	1	1	1,00
EBENACEAE	1	1	1,00
ELAEAGNACEAE	1	1	1,00
ERICACEAE	9	16	1,78
ESCALLONIACEAE	1	2	2,00
EUPHORBIACEAE	2	3	1,50
FABACEAE	19	34	1,79
FAGACEAE	3	20	6,67
GARRYACEAE	1	1	1,00
GENTIANACEAE	2	2	1,00
GERANIACEAE	1	1	1,00
GINKGOACEAE	1	1	1,00
GROSSULARIACEAE	1	3	3,00
HAMAMELIDACEAE	2	2	1,00
HYDRANGEACEAE	2	2	1,00
HYPERICACEAE	1	3	3,00
IRIDACEAE	1	3	3,00
JUGLANDACEAE	1	2	2,00

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Tabela 5 - Continuação da representação do número de géneros e de espécies que compõem o elenco das famílias do JBUTAD.

Família	Nº de Géneros	Nº Espécies	Razão Nº Espécies / Nº Géneros
LAMIACEAE	20	48	2,40
LAURACEAE	3	5	1,67
LYTHRACEAE	3	3	1,00
MAGNOLIACEAE	3	6	2,00
MALVACEAE	7	8	1,14
MELIACEAE	1	1	1,00
MENYANTHACEAE	1	2	2,00
MORACEAE	2	3	1,50
MUSACEAE	1	1	1,00
MYRTACEAE	8	15	1,88
NOTHOFAGACEAE	1	1	1,00
NYCTAGINACEAE	1	1	1,00
OLEACEAE	8	15	1,88
ONAGRACEAE	1	1	1,00
OSMUNDACEAE	1	1	1,00
PAEONIACEAE	1	1	1,00
PINACEAE	7	24	3,43
PITTOSPORACEAE	1	3	3,00
PLANTAGINACEAE	2	2	1,00
PLATANACEAE	1	1	1,00
PLUMBAGINACEAE	1	1	1,00
POACEAE	2	3	1,50
PODOCARPACEAE	1	2	2,00
PRIMULACEAE	2	2	1,00
PROTEACEAE	1	3	3,00
RANUNCULACEAE	5	5	1,00
RHAMNACEAE	3	4	1,33
ROSACEAE	21	48	2,29
RUBIACEAE	2	3	1,50
RUTACEAE	6	7	1,17
SALICACEAE	2	7	3,50
SAPINDACEAE	3	11	3,67
SAXIFRAGACEAE	1	1	1,00
SCIADOPITYACEAE	1	1	1,00
SCROPHULARIACEAE	1	1	1,00
SMILACACEAE	1	1	1,00
SOLANACEAE	2	2	1,00
TAMARICACEAE	1	2	2,00
TAXACEAE	2	2	1,00
THEACEAE	2	5	2,50
THYMELAEACEAE	1	1	1,00
TROPAEOLACEAE	1	1	1,00
URTICACEAE	2	2	1,00
VERBENACEAE	2	2	1,00
VIOLACEAE	1	2	2,00
VITACEAE	2	2	1,00
XANTHORRHOEACEAE	2	3	1,50
Total	299	523	

As Fagáceas apresentam a maior razão entre espécies e géneros, com um valor de 6,67, em que 3 géneros englobam 20 espécies, seguindo-se as Aquifóliaceas com o valor de 5,0, em que um único género detém 5 diferentes espécies. As Cistáceas com uma razão de 4,7, com 3 géneros representados por 14 espécies, contribuindo assim para a riqueza de espécies do Jardim.

8.1.1 Porte e tipos fisionómicos

Uma breve análise do elenco florístico do JBUTAD permite observar, em primeiro lugar, como os Microfanerófitos (28%), os Nanofanerófitos (19%) e os Mesofanerófitos (16%) são os tipos fisionómicos mais comuns, com 63% do total representado no JBUTAD (Fig. 61). Seguindo-se os Caméfitos (11%), os Hemicriptófitos (10%) e os Megafanerófitos (10%). Indicando, estes resultados, que o porte da flora existente mais representado é o arbustivo (indo de pequenos, a médios e grandes arbustos), seguindo-se aproximadamente com $\frac{1}{4}$ as herbáceas e com 10% as árvores. Tal resultado permite confirmar que estas *taxa* podem ter desde ciclos de vida anuais até ciclos perenes.

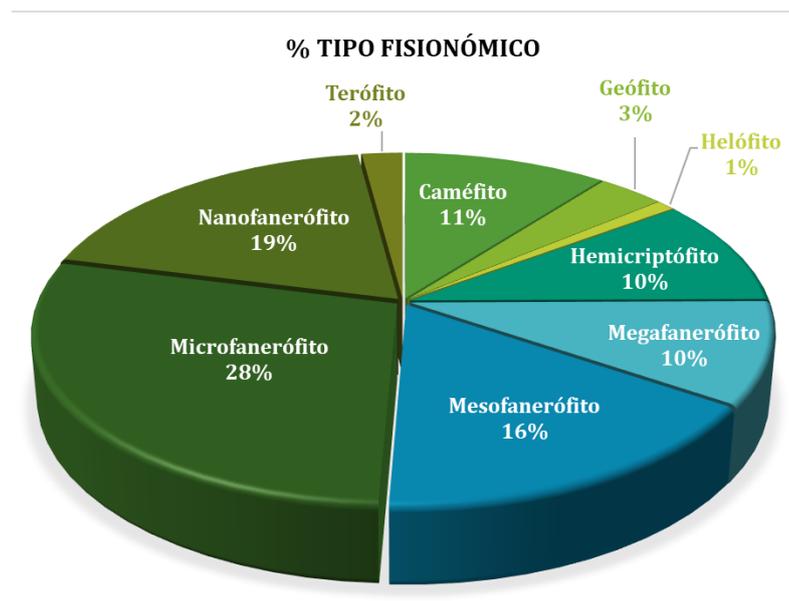


Figura 61 - Gráfico com as contribuições dos tipos fisionómicos de acordo com os Critérios de Raunkiaer aplicados à vegetação do JBUTAD.

A família das Rosáceas tem a maior percentagem de *taxa* para o tipo fisionómico dos Microfanerófitos, com 19,9%, seguida das Leguminosas (Fabaceae) com 6,1% (Fig. 62) do total das famílias representadas.

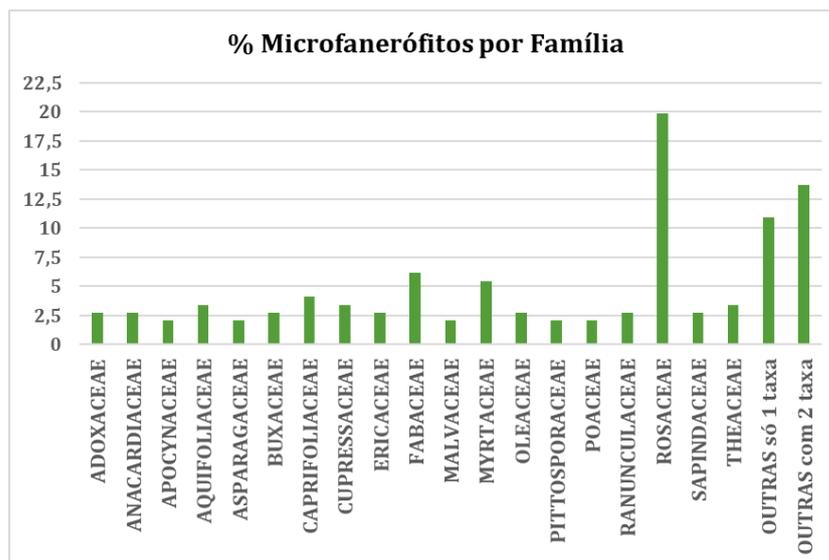


Figura 62 - Representação da percentagem de Microfanerófitos discriminados por família das espécies presentes no JBUTAD.

O género com maior representação de Microfanerófitos na família das Rosáceas é o *Prunus* sp., seguido do género *Cotoneaster* sp.. Nas Rosaceae, dos 21 géneros representados na coleção do JBUTAD (48 espécies), 10 géneros são Microfanerófitos (29 espécies), correspondendo a mais de metade das espécies que representam esta família (Fig. 63).



Figura 63 - Representação dos Géneros de Microfanerófitos nas Rosáceas e correspondente número de espécies no universo do JBUTAD.

8.1.2 Fenologia

A floração é uma característica apelativa importante muito conotada com a estética e beleza de um Jardim.

A variabilidade de tipos fisionómicos garante uma diversidade de ciclos de vida, desde anuais até perenes, permitindo encontrar floração, em diferentes *taxa*, durante todos os meses do ano, embora o período mais intenso de floração do Jardim seja no entre os meses de março e agosto. Devido às nossas condições ambientais, o grande pico ou “bloom” de floração tem lugar nos meses de maio e junho, com 66 % e 63% respetivamente (Fig. 64). Como consequência, este período do ano é extremamente informativo e intuitivo para os visitantes, evidenciando a riqueza florística deste Jardim, assim como o espólio vivo que contribui para “Museu Vivo” e informação para os alunos e técnicos da área da botânica.

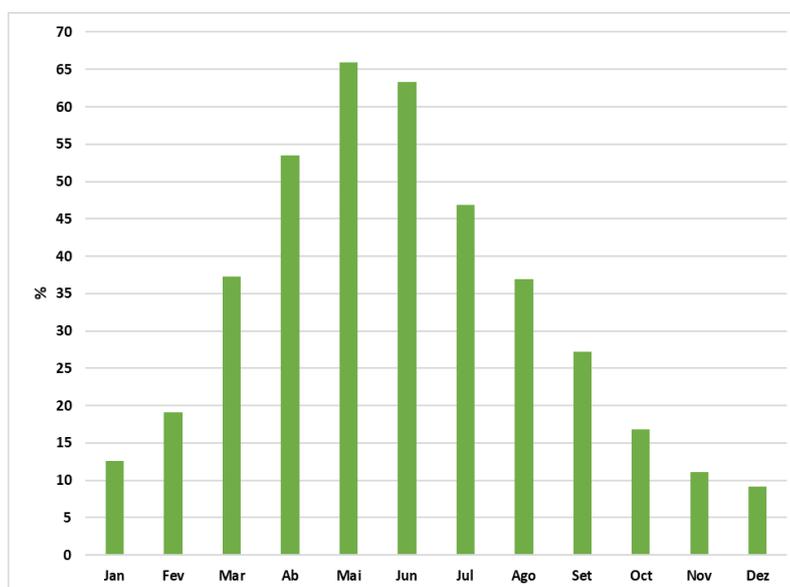


Figura 64 - Representação do período de floração das espécies do JBUTAD.

8.1.3 Distribuição geral da flora do JBUTAD

O estudo da distribuição geral dos *taxa* permite encontrar diferenças, em relação à flora endémica e às espécies provenientes de outras regiões geográficas dos diferentes continentes. Os endemismos e subendemismos compreendem 54 espécies da flora total existente no Jardim (Fig. 65). Correspondendo a 10,4% da flora total, sendo indicativa da importância deste tipo de espécies para a preservação da biodiversidade das diferentes regiões.

No gráfico da figura 65 é também possível observar como a origem Paletropical é a

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

mais comum na coleção do JBUTAD, dominando claramente, no seu conjunto com 59,5% relativamente às restantes. Contudo, 23,6% desta flora tem uma distribuição geral muito variada, desde a Região Mediterrânica, Atlântica, Neotropical e Macaronésica.

A variabilidade de distribuições geográficas desta coleção, com 523 espécies, compõe uma riqueza de espécies e de germoplasma importante para a preservação das espécies vegetais.

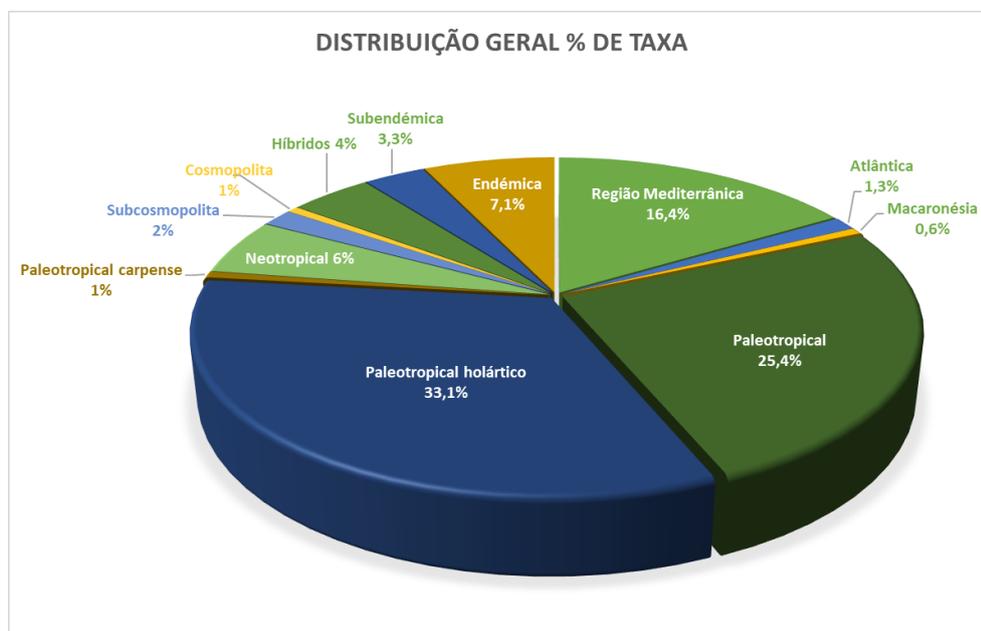


Figura 65 - Distribuição geográfica original dos taxa e sua representatividade no elenco florístico do JBUTAD.

8.1.4 Tipos de Habitat

Para o elenco florístico do JBUTAD, que contempla 523 espécies, são os habitats Matos, Matagais e Bosques que apresentam os valores de diversidade mais representativos. O que está de acordo com os tipos fisionómicos mais representados, acima indicados.

Os restantes habitats apresentam valores mais baixos, sendo o habitat Aquático o menos representativo, apenas com dois taxa - *Menyanthes trifoliata* L. e *Nymphoides peltata* (S.G Gmel.) Kuntze – da família Menyanthaceae (Fig. 66).

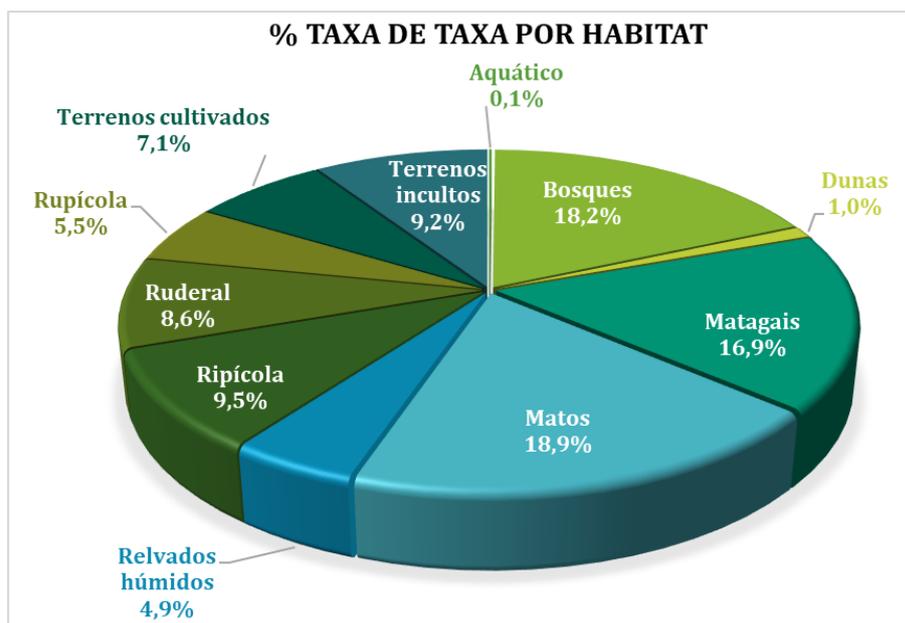


Figura 66 - Representatividade dos habitats das espécies da coleção das plantas do JBUTAD.

8.1.5 Localização dos *Taxa* no *Campus* da UTAD

As localizações dos *taxa* que compõem as diferentes coleções temáticas do JBUTAD são muito variadas, podendo o mesmo *taxa* ter exemplares em diferentes coleções e plantados em diferentes pontos do *Campus*. O local F – que engloba toda a área das “Pedrinhas”- e o local A - que abrange os edifícios do “Geociências” e da “Reitoria” – são os locais com maior representatividade de *taxa* nas coleções, com 27% e 22% respetivamente (Fig. 67). Esta representatividade deve-se ao facto de nestas áreas se encontrarem as coleções das “Plantas Aromáticas e Medicinais”, das “As Idades do Homem”, das “Plantas Arcaicas”, das “Plantas de Cobertura” e das “Resinosas Ornamentais”.

O JBUTAD encontra-se numa região, Norte de Portugal, com uma caracterização climática de transição atlântico-mediterrânica. Esta variabilidade climática, tem sido uma referência fundamental na análise da riqueza específica presente nesta área do País (Crespi *et al.*, 2005).

As particulares variáveis ambientais que esta região apresenta, são essenciais para a distribuição de plantas endémicas (Rocha *et al.*, 2014). O JBUTAD apresenta 37 espécies endémicas e 17 espécies subendémicas.

% DE TAXA NOS DIFERENTES LOCAIS DO CAMPUS DA UTAD

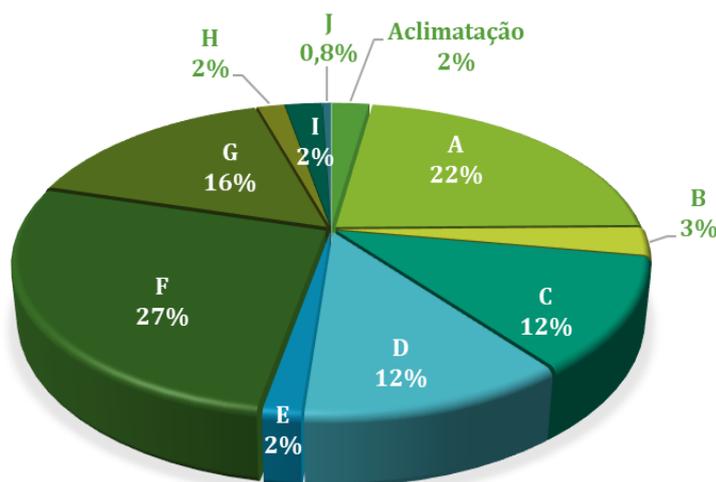


Figura 67 - Distribuição e representatividade dos *taxa* nos diferentes locais do *Campus* da UTAD⁵⁹. A – Geociências, Reitoria, campo de ténis e campo de cultivo; B – Biblioteca, parque de estacionamento, Meteorológico, Assento de lavoura e campo de ténis junto ao edifício dos Florestais; C – Ciências Florestais, Eng^a Rural, Eng^a II e Pedagógico; D – Eng^a I, Hangar e Genética; F – Pedrinhas, Capela e Estábulo; G – Ciência Agrárias, Ovil e Vacarias; H – Ciências Veterinárias, entrada da UTAD e Lago; I – Pavilhão das Clínicas, Instalações Pecuárias e Escarpas rio Corgo; Aclimação – em estufa ou coberto.

8.1.6 *Taxa* do *Campus* da UTAD não incluídos nas coleções do JBUTAD

No JBUTAD, do total das 523 plantas ornamentais, 376 espécies estão integradas nas diferentes coleções temáticas, anteriormente apresentadas. Mas, apesar deste esforço de organização do património vegetal, aproximadamente um quarto do total das plantas (147) não estão integradas em nenhuma das coleções existentes (Fig. 68). Podendo este facto levar a justificar a criação de novas coleções visando incrementar a organização do património biológico e informativo do Jardim.

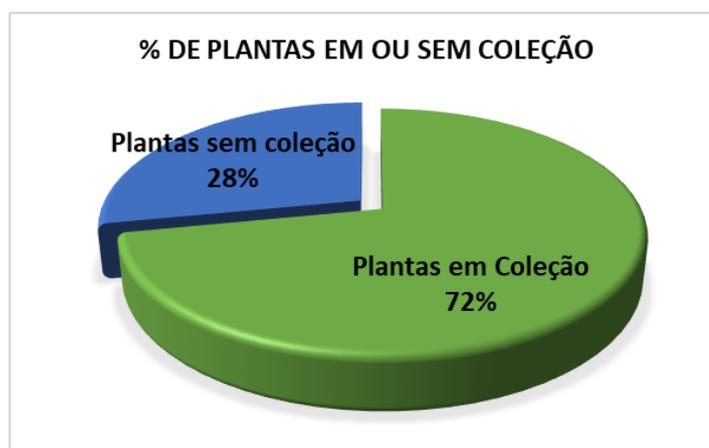


Figura 68 - Percentagem de plantas incluídas ou não em coleções temáticas do JBUTAD.

⁵⁹ Ver mapa em Anexo III

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Como resultado de toda a informação recolhida neste trabalho, foi elaborado, um guia ilustrado do JBUTAD, o “*Guia Ilustrado Do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*” (Fig. 69).

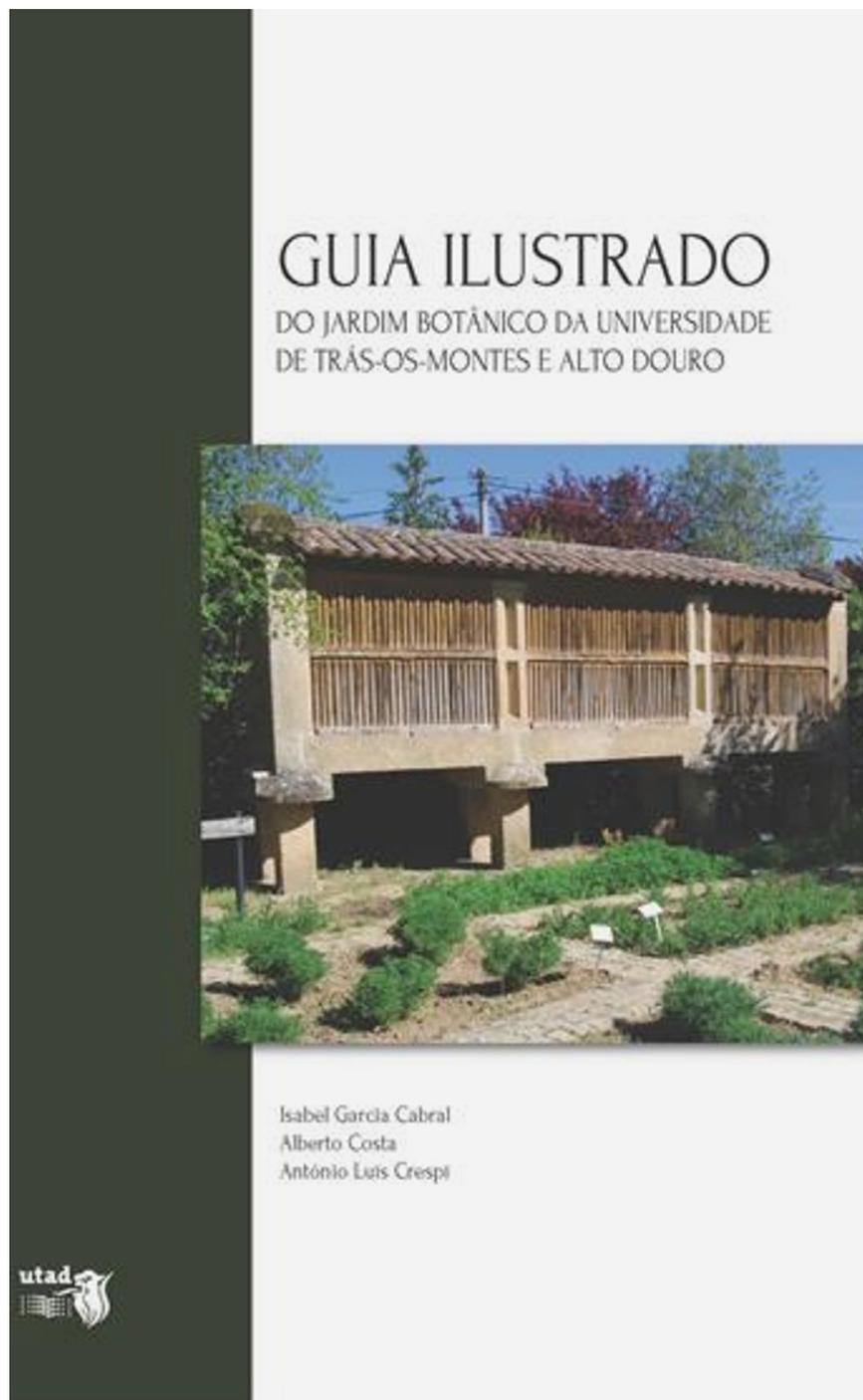


Figura 69 - O “*Guia Ilustrado Do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*”, resultado deste trabalho de levantamento do espólio vegetal do JBUTAD.

8.2 O contributo do JBUTAD para a educação ambiental e turismo

As ações de extensão desenvolvidas no JBUTAD têm sido de grande utilidade tanto para a comunidade escolar do ensino secundário, como do ensino superior, tendo como foco, essencialmente, as áreas da investigação, divulgação, disseminação e educação ambiental.

8.2.1 Projetos

Como foi referido no capítulo da Metodologia, foram vários os projetos da UTAD em que se desenvolveram trabalhos na área de botânica, flora e vegetação, cujos dados foram integrados nesta dissertação, abarcando um período desde 2013 até 2016.

O Projeto I&D BIOBASE – Plataforma informativa sobre o recurso biológico (PA 52986) e o projeto CHAVE-IN - Conceptualização, desenvolvimento e divulgação de um sistema interativo de identificação da flora vascular portuguesa, Região Norte (PA 52750).

Estes projetos foram inicialmente realizados através do financiamento do programa "Escolher Ciência - Ciência Viva", com a candidatura do projeto Biobase escolar: {8E6C216A-12BE-4D4D-BB5C-4A62637D5827} 58. O seu desenvolvimento e conclusão decorreram no período entre 2013 e 2014, com o objetivo de promover o conhecimento da flora do Vale do Corgo (Concelho de Vila Real) junto dos alunos do ensino secundário, com a criação de coleções didáticas e material informativo. Para este fim contou com a parceria de escolas do Distrito de Vila Real, nomeadamente a Escola Secundária Camilo Castelo Branco e a Escola Secundária de São Pedro, bem como do Distrito da Guarda, onde também se implementou o mesmo sistema no Agrupamento Escolar de Mêda.

Na implementação e execução deste projeto inicial, foram organizados grupos de alunos (entre dez e quinze) que tiveram acesso à flora do vale do rio Corgo, no distrito de Vila Real. A cada grupo foi-lhes disponibilizado um tablet, onde previamente se instalou um programa protótipo da “Chave dicotómica interativa” para a flora do Vale do Corgo. Este sistema digital de informação foi desenvolvido pelo departamento de informática da UTAD em colaboração com a equipa do Herbário da UTAD, podendo ser utilizado como instrumento pedagógico (Adão *et al.*, 2012), seguindo o protocolo ilustrado na figura 70.

A aplicação desta “ferramenta” visa ajudar o utilizador no processo de identificação de uma determinada família de planta em observação, em aulas ou campanhas de trabalhos

de campo.

Ao aceder à aplicação, o utilizador pode ver como usá-la no guia de iniciação rápida (Adão *et al.*, 2012). Esta “ferramenta” também permite aceder ao *site* do JBUTAD bem como saltar para o módulo de identificação da planta. No interior do módulo apresenta-se uma árvore dicotómica que relaciona, de forma hierárquica, um conjunto de características que definem uma determinada família. O utilizador vai selecionando as opções que caracterizam uma planta de acordo com o exemplar que está a visualizar (Adão *et al.*, 2012). Em cada ramo da árvore é dada a possibilidade de encontrar ajuda relativa aos termos mais técnicos, tanto em texto como em imagem. O utilizador termina a tarefa neste módulo quando encontra a família da planta em observação. No ecrã de resultado, onde se encontra a família identificada, a aplicação permite que o utilizador possa aceder ao *site* do Jardim Botânico e consultar detalhes que ajudem na confirmação da mesma, podendo posteriormente recomeçar o processo de identificação assistida da família e regressar ao menu principal (Fig. 71) (Adão *et al.*, 2012).

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

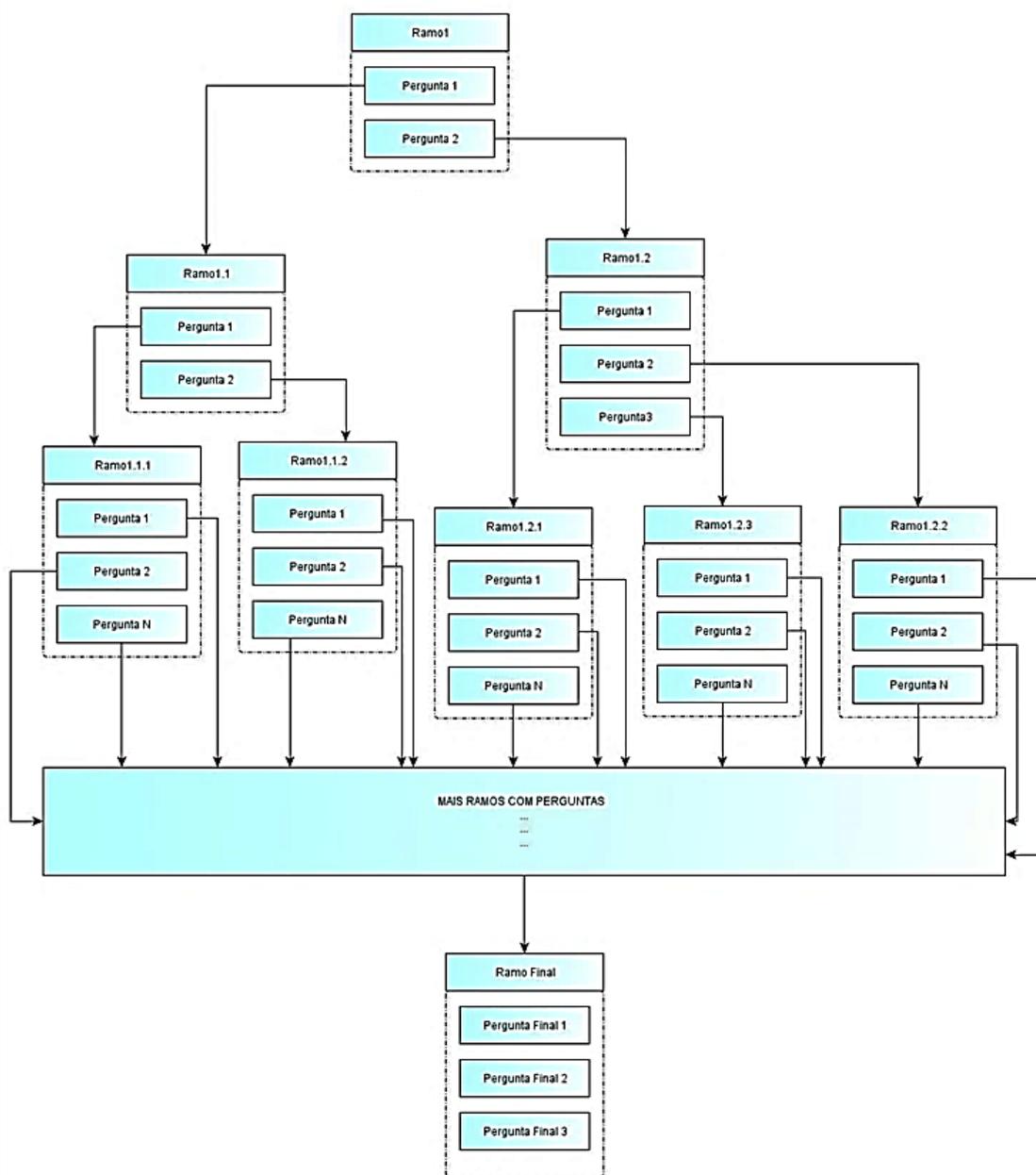


Figura 70 - Esboço do esquema desenvolvido para o aplicativo “Chave dicotômica interativa” (projeto Biobase escolar).

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro



Figura 71 - Esquema de apresentação do conjunto de funcionalidades planejadas para esta aplicação. Imagem adaptada de Adão *et al.*, 2012.

A partir deste aplicativo básico, foi-se desenvolvendo um aplicativo informático mais completo e avançado, de forma a aprofundar mais chaves de identificação, isto é,

com um maior número de *taxa* e que permitisse não só a identificação das famílias (única possibilidade permitida na primeira versão), como também de géneros, espécies e categorias infraespecíficas.

Para esse fim nasceu a candidatura, e posteriormente projeto, CHAVE-IN – “Conceptualização, desenvolvimento e divulgação de um sistema interativo de identificação da flora vascular portuguesa, com ênfase na Região Norte, baseada numa chave dicotómica ilustrada”. Em paralelo a este projeto, devido à necessidade de se desenvolver uma *Flora Digital de Portugal* com a maior informação florística possível, com glossários, imagens, fotografias, filmes, sistemas de ajuda, em resumo todo um conjunto de instrumentos que acompanhassem o processo de identificação, centralizado na plataforma Chave-In, surge o projeto de I&D BIOBASE – Plataforma informativa sobre o recurso biológico. Estes projetos e recursos florísticos aplicados ao ocidente da bacia hidrográfica duriense e Região Norte de Portugal foram financiados pelo Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER) e pelo Estado Português através da Medida 4.2.2 Redes Temáticas de Informação e Divulgação do programa PRODER – Programa de Desenvolvimento Rural).

O projeto BIOBASE pretendeu incluir produtores regionais e locais, disponibilizando informação sobre os recursos vegetais das suas áreas de trabalho, de forma a facilitar que encontrassem, nas plantas, o seu recurso básico produtivo. A sua aplicação foi realizada, em formato experimental, num concelho do interior, com todas as limitações próprias do isolamento geográfico e do despovoamento que caracterizam estas áreas do país. O concelho selecionado foi o de Mêda, no distrito da Guarda, e o resultado está disponível na “Lista de empreendedores da Natureza” do *site*⁶⁰ do JBUTAD.

O projeto CHAVE-IN, “Conceptualização, desenvolvimento e divulgação de um sistema interativo de identificação da flora vascular portuguesa”, com ênfase na Região Norte, baseada numa chave dicotómica ilustrada – PA 52750, teve início em 2014 e foi finalizado oficialmente em dezembro de 2016. Também financiado pelo Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER) e pelo Estado Português através da Medida 4.2.2. Redes Temáticas de Informação e Divulgação do programa PRODER – Programa de Desenvolvimento Rural.

Para obter esse financiamento optou-se por uma parceria estratégica com a FNAPF (Federação Nacional de Proprietários Florestais), através da qual foi possível acrescentar também informação dos recursos florestais, aumentando a abrangência do aplicativo junto

⁶⁰ <https://jb.utad.pt/bioempreende> (consultado em 08/02/2018)

do público-alvo utilizador de recurso vegetal. De modo a alargar o elenco florístico foi selecionada a flora vascular da Região Norte de Portugal, o que permitiu ter um conjunto muito diversificado de *taxa* e de requisitos ecológicos.

Este projeto teve também, como esboço, o primeiro projeto Biobase, no qual foi desenvolvida a primeira versão destinada à identificação de flora vascular.

A metodologia utilizada obrigou a uma compilação prévia de todas as espécies da flora vascular com referência confirmada para o Norte de Portugal (províncias de Minho, Trás-os-Montes e Douro Litoral). Com esse propósito não só foi necessário utilizar as floras gerais básicas, como um elevadíssimo conjunto de referências bibliográficas existentes desde o século XIX. A partir desta consulta foi obtido um primeiro catálogo florístico, que foi posteriormente atualizado com o fim de retirar as sinonímias, utilizando-se nesta tarefa o sistema APGIII⁶¹, para a organização sistemática. Em relação às combinações nomenclaturais consultou-se o sistema IPNI⁶², em simultâneo com o *Plant List*⁶³ e o *Grin Taxonomy*⁶⁴, ao mesmo tempo as revisões do elenco florístico obtido, para estas províncias, foram realizadas por consulta da Flora Ibérica⁶⁵. O resultado deste esforço permitiu obter um catálogo definitivo compreendido por 1.978 *taxa* específicos e infraespecíficos, distribuídos por 85 famílias diferentes. Posteriormente, procedeu-se à confirmação do material existente no banco de germoplasma, do Herbário da UTAD, verificando e completando eventuais exemplares dos *taxa* que pudessem estar em falta. Depois de concluído o elenco florístico procedeu-se à elaboração da chave dicotómica por famílias, géneros, espécies e categorias infraespecíficas. A estruturação da chave dicotómica fez-se família a família, descendo depois na hierarquia taxonómica. Para este elevadíssimo conjunto de famílias, espécies, subespécies, variedades e formas foi necessário elaborar perto de 4.000 opções possíveis de identificação, através de um sistema dicotómico de escolha por parte do utilizador.

Tendo presente o elevado volume de informação em causa foi preciso desenhar uma nova plataforma informática, de modo a satisfazer os objetivos do projeto. Esta nova organização permitiu que fosse possível não só criar perfis de utilização por parte do identificador ou usuário do programa, a partir dos itinerários utilizados e das identificações

⁶¹ <http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/> (consultado em 08/12/2017)

⁶² The International Plant Names Index -<http://www.ipni.org/> (consultado em 08/12/2017)

⁶³ <http://www.theplantlist.org/> (consultado em 08/12/2017)

⁶⁴ <https://www.ars-grin.gov/npgs/index.html> (consultado em 08/12/2017)

⁶⁵ <http://www.floraiberica.es/> (consultado em 08/12/2017)

obtidas. Em paralelo, o utilizador pode também criar as suas próprias floras, mediante um processo que reúne automaticamente todas as famílias, géneros, espécies e infraespécies escolhidas. Com o objetivo de obter o maior fornecimento organizado de informação, facilitando, desta forma, a difícil e laboriosa tarefa de identificação vegetal.

Na atualidade o CHAVE-IN e a BIOBASE estão em plena articulação. O CHAVE-IN encontra-se alocado numa página publicitária, com atualizações constantes - <http://chavein.utad.pt/>, simultaneamente com a página definitiva - <https://jb.utad.pt/chave/>. Este sistema absolutamente inovador de identificação em Portugal, e extremamente raro a nível mundial (como consta da informação retirada a partir da plataforma Biobase⁶⁶, em relação a outros sistemas de identificação vegetal). Esta ferramenta abarca todo um conjunto de estruturas associadas que, por sua vez, formam parte do sistema informativo da própria BIOBASE. Neste sentido foi imprescindível elaborar um glossário de termos botânicos, mais de 60 imagens desenhadas exclusivamente para esta plataforma (da autoria da desenhadora Cláudia Matos Pereira), 100 filmes de espécies e perto de 31.000 fotografias, além de 3.500 fichas taxonómicas descritivas. Toda essa informação é partilhada entre a CHAVE-IN e a plataforma BIOBASE através da *Flora Digital de Portugal*. Ao mesmo tempo procedeu-se à fotografia dos *taxa* infragenéricos, depositados no herbário HVR, de modo a incluir também esta documentação na infografia da *Flora Digital*.

8.2.2 Redes sociais

O uso das redes sociais passou a ser uma prioridade no JBUTAD. De facto, na atualidade este espaço museológico possui uma ligação constante com a sociedade, não só através das suas bases de dados, como também das páginas Facebook⁶⁷ e Instagram⁶⁸. O sucesso deste esforço de extensão por parte do Jardim Botânico foi certamente atingido, especialmente quando observamos os valores obtidos no número de visitas internauticas, consultas e intercâmbio de informações alcançados em 06/06/2017 observa-se que o número de visitantes à *Flora Digital de Portugal* ao longo dos últimos 30 dias até essa data foi de 12.184, as páginas visitadas 40.113 e a percentagem de novas visitas de 62,6%. Relativamente à página facebook, o número de seguidores era nessa data de 13.329 pessoas, sendo que para a plataforma instagram esse valor atingia os 6.596 seguidores. Já

⁶⁶ <https://jb.utad.pt/bioeducacao#basededadedosefloras> (consultado em 06/06/2017)

⁶⁷ <https://www.facebook.com/utadjb/> (consultado em 06/06/2017)

⁶⁸ <https://www.instagram.com/jbutad/> (consultado em 06/06/2017)

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

no que diz respeito às procedências de todos estes seguidores, Portugal ocupa a primeira posição com 38.223, seguido do Brasil com 16.159, Moçambique com 614, Espanha com 538 e, finalmente, França com 228 pessoas. Este elevado número de utilizadores da informação disponível no JBUTAD foi determinante para alcançar um número tão elevado de colaboradores técnicos. Na atualidade são já perto de 50 pessoas que proporcionam informação para as bases de dados desta instituição, segundo consta na Ficha Técnica da base de dados⁶⁹.

⁶⁹ <https://jb.utad.pt/ficha-tecnica> (consultado em 08/12/2017)

9. Discussão



Na página anterior

Figura 72 - Panorama de um espaço do *Campus* da UTAD.

9.1 Discussão

De acordo com os objetivos propostos, a partir dos resultados obtidos foi desenvolvida uma análise SWOT que suportou a discussão visando avaliar a performance do JBUTAD na promoção ambiental da biodiversidade no Douro. Com esta análise foi também possível elencar as conclusões mais fundamentadas e representativas da realidade atual do JBUTAD e do seu potencial futuro neste domínio.

De um modo hierarquizado, o conjunto dos aspetos positivos que emergem dos resultados, considerados como “Pontos Fortes”, estão sintetizados na figura 73.

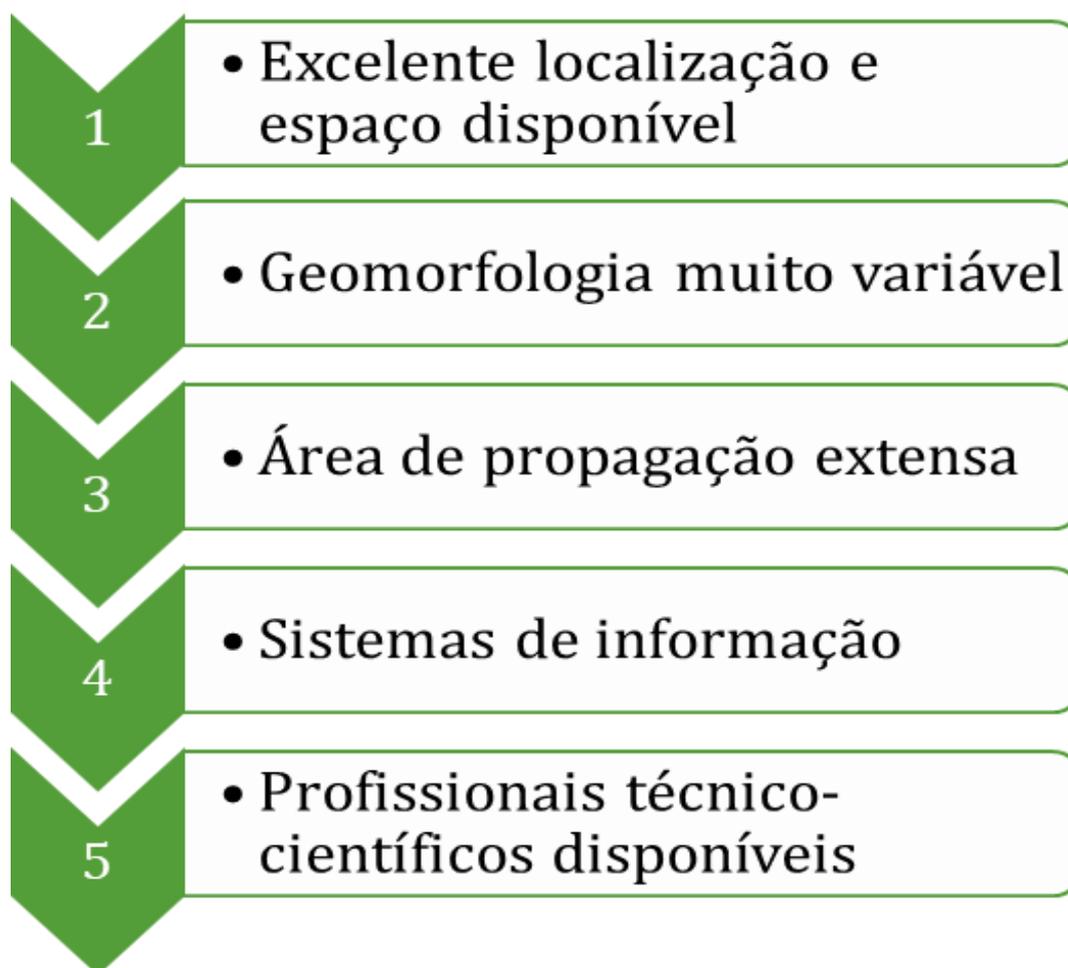


Figura 73 - Aspetos favoráveis ou “Pontos Fortes” detetados a partir da análise SWOT dos resultados.

Tendo como referência inicial a excelente localização do Jardim Botânico e a sua superfície, para os utilizadores e visitantes não são perceptíveis os limites e a extensão da sua área de implementação (pelo menos virtual, pois até à data não há uma delimitação oficial do Jardim Botânico). Esta realidade representa uma “Oportunidade” para se

acrescentar à informação disponível um levantamento da diversidade geomorfológica compreendida no espaço propriedade da Universidade. De facto, o binómio superfície de implantação/diversidade geomorfológica é determinante, não só para garantir a existência de germoplasma de substituição, como também para facilitar os processos de propagação e aclimação de espécies de forma continuada. Deste modo, através de uma gestão adequada do espaço será possível organizar áreas funcionais específicas tendo em consideração a vocação multifacetada de um Jardim Botânico (propagação, exposição, ornamentação, venda e comercialização, trânsito pedonal, etc.).

O conjunto destes aspetos favoráveis, relacionados com a superfície ainda disponível, são de grande relevância como “Oportunidade” para garantir o potencial sucesso em Jardins Botânicos, pois facilita a introdução de novas coleções temáticas, possibilita aclimatar e posteriormente encontrar locais adequados para a instalação dos espécimes. Por outro lado, este contexto favorável representa uma excelente “Oportunidade” para uma requalificação integrada nas dinâmicas do *Campus* da UTAD, visando potenciar o enquadramento ornamental, o pedestrianismo, a transição entre áreas de visitação e as de trânsito (pedonal e/ou com viatura, autocarro ou de qualquer outro sistema de locomoção) e a localização e extensão dos espaços técnicos de propagação e manutenção.

Neste contexto, a existência de uma vasta lista de diferentes *taxa* no JBUTAD, totalizando mais de 523 espécies, com diferentes fenologias, proporciona motivos de interesse constante, nomeadamente episódios de floração durante todo o ano, que evidencia a riqueza florística existente do Jardim. De facto, a variabilidade de tipos fision micos do JBUTAD garante uma diversidade de ciclos de vida, desde anuais até perenes, permitindo a sua representatividade todo o ano e a criação de recantos apelativos no Jardim.

O JBUTAD e o HVR possuem uma riqueza de espécies e de germoplasma de grande importância para a preservação da biodiversidade vegetal. Este ponto positivo deve-se   grande variabilidade geográfica abarcada pelas coleções do Jardim. Outro aspeto positivo é o facto de cerca de 10,4% do total das plantas existentes no JBUTAD serem endemismos e subendemismos, indicativo do seu valor para a preservação de biodiversidade e do germoplasma vivo do território nacional.

Para além destas características físicas, tão atrativas e potencialmente disponíveis no JBUTAD, existem dois outros pontos a salientar: um completo sistema de informação que inclui uma base de dados bem estruturada e coligida, e um conjunto diversificado e

multidisciplinar de investigadores e técnicos, da própria Universidade. Tais fatores são já determinantes e encerram uma “Oportunidade” inestimável no que diz respeito à melhoria da divulgação e à própria sustentabilidade de um Jardim Botânico.

Os aspetos desfavoráveis ou “Pontos Fracos” estão sintetizados de modo esquemático e novamente hierarquizado na figura 74.

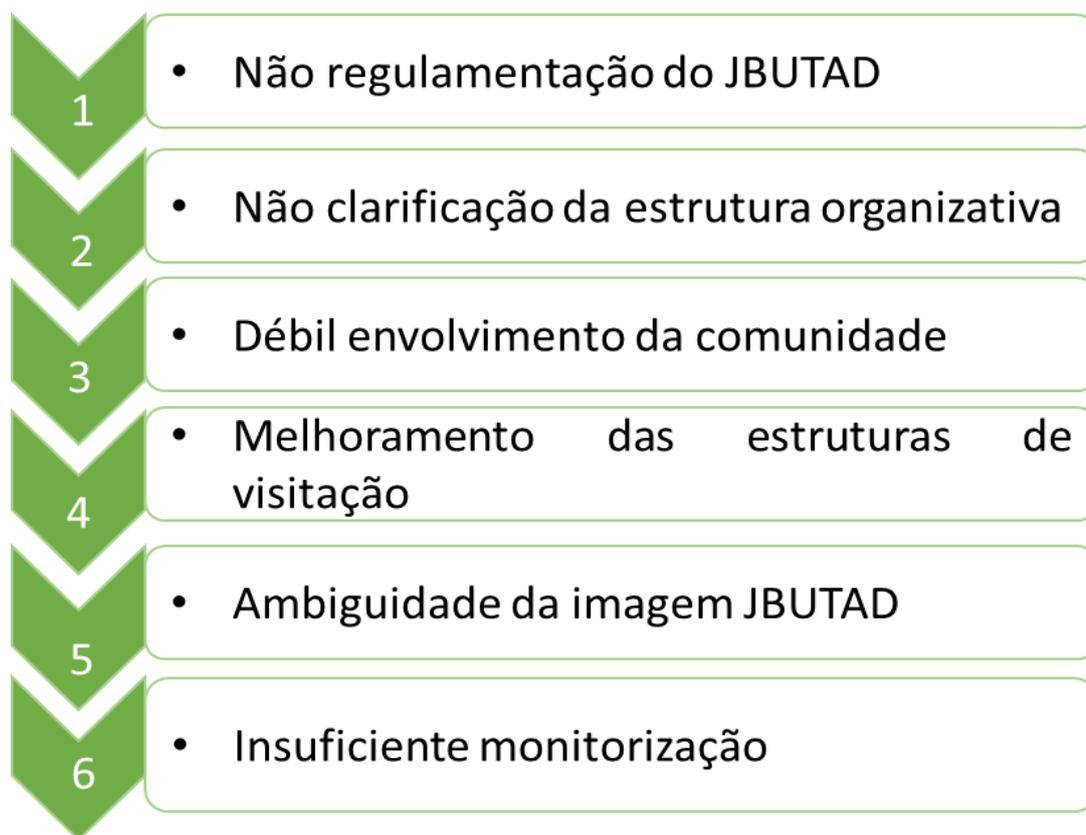


Figura 74 - Aspetos desfavoráveis ou “Pontos Fracos” detetados a partir da análise SWOT dos resultados.

O primeiro ponto claramente desfavorável resulta da inexistente clarificação sobre o estatuto do JBUTAD no organigrama da UTAD. Uma proposta de estatutos esteve em discussão nos órgãos universitários competentes. Entre os pontos nela sugeridos destaca-se, por exemplo, a possibilidade de fomentar as colaborações externas, como uma forma de enriquecer, estudar e promover sinergias que valorizem as coleções e outras mais-valias presentes no JBUTAD.

A falta de uma clarificação sobre o modelo de gestão afigura-se como uma “Ameaça” pois resulta na ambiguidade ou indefinição de algumas atribuições e competências neste domínio. Tal é visível, por exemplo, em aspetos como a manutenção e limpeza dos espaços e na organização do trânsito, a dificuldade em incluir novas coleções para o engrandecimento biológico e informativo, a perda fácil de germoplasma por falta de

cuidados apropriados, ou a dificuldade de promover ações de extensão no Jardim Botânico.

No JBUTAD cerca de 28% do total dos seus *taxa*, ou seja, cerca de 147 espécies de plantas não estão integradas em nenhuma das coleções temáticas existentes, justificando a criação de coleções adicionais visando uma maior organização do espólio vegetal do Jardim. Adicionalmente, o habitat aquático tem uma muito baixa representatividade da sua biodiversidade potencial, com apenas 2 *taxa*. Este habitat poderia estar mais trabalhado e representado em termos temáticos, pois no *Campus* da UTAD existe um lago com uma boa estrutura para albergar mais espécies aquáticas, bem como um conjunto de tanques tradicionais bem enquadrados na matriz agrícola do JBUTAD, enriquecendo, desta forma, a coleção associada a este habitat.

É fácil de verificar que muitos dos que percorrem diariamente os espaços do Jardim Botânico desconhecem muitas das suas potencialidades naturais, valências científicas e de investigação, tendo apenas uma visão estética dos elementos vegetais presentes. Os visitantes externos da Universidade, mas também a comunidade académica em geral, não tem acesso aos instrumentos informativos necessários que lhes permitam ter uma perceção cabal sobre a existência deste grandioso e valioso espaço, bem como do significado do património natural que acolhe, o que pode constituir a “Ameaça” de agravar ainda mais o distanciamento entre a comunidade e a Academia. De facto, as “forças vivas” da cidade de Vila Real ainda não assumem o *Campus* da UTAD como parte integrante do seu território e, como consequência, não se envolvem ou não investem no seu potencial como mais-valia para o município.

Apesar do esforço ao longo dos anos de tornar o *Campus* mais visitável, no sentido de proporcionar ao visitante um maior número de informações possível, as condições de acolhimento dos visitantes são ainda insuficientes. Como exemplos desse esforço, destaca-se: a implementação de sistemas digitais de reconhecimento e informação das diferentes espécies existentes no Jardim; a sinalética referente às diversas coleções e a abertura de percursos pedonais (neste momento cinco roteiros, distribuídos entre a Quinta de Prados e as escarpas do Rio Corgo); a construção e dinamização do Centro de Acolhimento do Jardim Botânico. Não obstante o papel decisivo destes investimentos para o apoio ao visitante, reconhecem-se deficiências associadas ao sistema de trânsito destinado ao acesso facilitado e intuitivo à informação presente ao longo dos roteiros temáticos. Por outro lado, o Centro de Acolhimento exhibe problemas infraestruturais evidentes, ficando aquém de toda a potencialidade que este pode dar aos visitantes, começando pela ausência de

conteúdos temáticos de boas-vindas e de suporte aos percursos disponíveis.

A importância do Jardim Botânico, como espaço físico emblemático, não tem ainda a suficiente divulgação e projeção a nível regional e nacional, talvez por ser confundido com o próprio *Campus* universitário. Contudo, o nome “Jardim Botânico da UTAD” é hoje uma das marcas virtualmente mais reconhecidas de entre este tipo de espaços naturais temáticos em Portugal. Os valores referentes à visitação das páginas e bases de dados associadas a este Jardim Botânico corroboram esta evidência. Na atualidade são mais de 35.000 as páginas consultadas mensalmente, com mais de 755.000 fichas da “*Flora Digital de Portugal*” descarregadas por ano. Uma disparidade tão evidente como esta, entre a projeção virtual e a realidade instalada, constituem um dilema paradoxal para a própria imagem da Universidade. Por um lado, o Jardim Botânico da UTAD tem um prestígio comprovado na internet, o que faz com que seja neste momento uma ferramenta indispensável para o botânico/naturalista, ambientalista ou mero usuário casual. Por outro, a falta de delimitação do espaço, a dificuldade de atendimento ao visitante, ou a deficiente sinalética e infraestrutura destinada ao Jardim fazem com que a imagem deste espaço naturalizado seja, no mínimo, inconsistente. De facto, apesar de possuir todas as potencialidades para ser um dos maiores e mais emblemáticos Jardins Botânicos da Europa, tende a ser apreciado apenas como um espaço agradável e acolhedor. Nesta perspetiva, embora a UTAD seja reconhecida pela “Oportunidade” que os seus magníficos espaços verdes representam, especialmente pela sua integração na paisagem transmontana, pende sobre eles a “Ameaça” de não consolidar a merecida notoriedade, entre os turistas e o público em geral, como Jardim Botânico de referência.

Do ponto de vista do estudo das coleções e das singularidades presentes e da diversidade do seu germoplasma, muito ainda há por fazer em prol da sua divulgação e promoção. Esta análise pretende ser um contributo de apoio à tomada de decisão no necessário melhoramento organizativo do JBUTAD com base no levantamento sistemático e atualizado do elenco de espécies nele existente.

Tendo em consideração os “Pontos Fortes” e os “Pontos Fracos” descritos é possível fundamentar algumas recomendações de curto, médio e longo prazo de forma a potenciar os primeiros e a mitigar os segundos.

Recentemente foram apresentadas, no âmbito do “*Plano estratégico da UTAD 2017 – 2021 - Uma Eco-Universidade para o Futuro*”, e no documento “*Uma Eco-Universidade para o Futuro*” (Afonso *et al.*, 2017), algumas propostas referentes ao Jardim Botânico. A “*Capacitação do Jardim Botânico (...) com novas coleções botânicas*

e geológicas envolvendo itinerários de biodiversidade trilhos pedonais e locais de visitação, integrado num novo plano de comunicação digital” (Conselho Geral da UTAD, 2017, pág. 39).

O Jardim Botânico, enquanto espaço distinto e criativo, deverá ser pensado à luz de dinâmicas culturais, humanísticas e tecnológicas, numa perspetiva que integra dimensões estéticas, artísticas, desportivas, paisagísticas e ambientais (Afonso et al., 2017: 18).

Neste documento são indicadas as seguintes propostas de intervenção: a ampliação das coleções, nomeadamente na área envolvente do lago da entrada do *Campus*, com enfoque no souto, nos Liquidâmbares e no pomar de Cerejeiras; a criação de mais áreas pedonais, de circuitos para bicicletas e reorganização do trânsito automóvel. Por outro lado, e sempre de acordo com o exposto neste plano estratégico, a divulgação do JBUTAD inerente a estas intervenções pressupõe que o Jardim Botânico seja promovido como “*sala de visitas*” da Universidade.

Uma das medidas para superar alguns dos aspetos negativos exigiria uma maior participação da academia e da comunidade em geral, incluindo na forma de voluntariado organizado, que poderia complementar a manutenção e limpeza dos espaços verdes. Este desígnio está previsto no documento publicado em Diário da República, “*Associação dos Amigos do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*”, e divulgado na página web do JBUTAD. Por exemplo a participação dos alunos nessas tarefas seria uma forma de os aproximar das problemáticas inerentes à conservação e manutenção sustentável do JBUTAD, o que seguramente os transformaria de utentes pouco informados em seus zelosos promotores.

O intercâmbio e troca de experiências com equipas e colegas de outros Jardins Botânicos, seria uma mais-valia inestimável, no que diz respeito às trocas para enriquecimento de germoplasma, assim como ao desenvolvimento de novos projetos e atitudes mais colaborativas e internacionais. Tal “Oportunidade” foi amplamente demonstrada com a visita feita ao Jardim Botânico de Cambridge e à coleção de plantas “*The Anglo-Saxon Herbs Garden - A collection of the herbs that were popular prior to 1066*” de Lady Jane Renfrew no Lucy Cavendish College, em novembro de 2014, bem como à Reserva Regional de Arte Rupestre de Ceto, Cimbergo e Paspardo e ao Parque do Adamello, no ano de 2015 em Itália.

No que diz respeito ao acolhimento dos visitantes, muito há ainda para ser melhorado, por exemplo anulando a restrição de acesso ao *Campus* durante os fins-de-

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

semana e durante o mês de agosto. De facto, nestes períodos os visitantes encontram a Universidade com acesso restrito, não permitindo facilmente a entrada para visita do JBUTAD. Sendo estes períodos uma “Oportunidade” para incrementar a vocação do JBUTAD na promoção ambiental da biodiversidade, porque coincidem com uma maior disponibilidade dos cidadãos para programarem estas visitas, o que atenuaria certamente o “Ponto Fraco” atual no que concerne à fraca divulgação *in situ* do património natural do JBUTAD.

Nos últimos anos, a concessão da organização e acompanhamento das visitas ao JBUTAD tem estado a cargo da Cooperativa Rupestris. Apesar do grande empenho dos jovens cooperantes, a verdade é que as múltiplas incumbências dos mesmos por vezes não lhes permitem uma constante presença.

Um contributo muito relevante para a visita resultou diretamente dos trabalhos desenvolvidos no âmbito da realização desta dissertação, com a elaboração do “*Guia Ilustrado do Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro* (Garcia-Cabral *et al.*, 2014)”. Contudo, a sua fraca divulgação e disponibilização junto dos potenciais interessados têm limitado o seu alcance como ferramenta importante para um maior conhecimento e promoção do património natural do JBUTAD.

Apesar de tudo, algumas destas limitações têm sido minimizadas com recurso a meios digitais, salientando-se como “Ponto Forte” o facto da maior parte das plantas das diferentes coleções do Jardim estar sinalizada com a ferramenta QRCODE, disponibilizada nas placas identificativas das mesmas, com a ligação à página web do Jardim o que permite alguma autonomia na obtenção de informação relevante associada aos diferentes espécimes.

10. Conclusões



O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Na página anterior

Figura 75 - Panorama do lago da entrada no *Campus* da UTAD.

10.1 Conclusões

A dinamização do JBUTAD tem sido, ao longo dos últimos quinze anos, um objetivo prioritário não só para o seu criador (o Professor Luís Torres de Castro, atualmente jubilado), como para a equipa técnico-científica do Herbário. A introdução de novas espécies, juntamente com a preocupação de manter uma área de propagação própria, bem como o desenvolvimento de sistemas de informação e de divulgação do recurso vegetal fizeram com que este espaço museológico botânico atingisse um elevado nível de compilação de dados e de conhecimento técnico-científico associado. Embora este facto não tenha sido suficiente para o reconhecimento oficial do seu potencial, ao abrigo de um regulamento próprio, estando ausente qualquer referência ao mesmo nos Estatutos da UTAD, publicados em Diário da República 2.ª série, N.º 209 de 31 de outubro de 2016, o JBUTAD é já reconhecido informalmente como uma estrutura de interesse e valor incontornáveis como marca associada ao conceito de eco-Universidade (<http://www.utad.pt/vPT/Area2/OutrasUnidades/Paginas/default.aspx>). De facto, os Jardins Botânicos são estruturas determinantes para a divulgação, manutenção e preservação de germoplasma de espécies vegetais, mas também para a educação ambiental e cívica, proporcionando os elementos básicos para o conhecimento dos processos inerentes ao funcionamento ecológico dos ecossistemas e recursos naturais associados.

Nesta perspetiva, o JBUTAD constitui uma área com um potencial conservacionista e de divulgação ambiental de excelência. As suas características geomorfológicas, juntamente com a facilidade de instalação de coleções museológicas (neste caso germoplásmicas vegetais) são os principais fatores para que esse objetivo continue a ser uma realidade passível de melhorias e aperfeiçoamentos constantes.

Os resultados obtidos destacam uma nova e desejável perspetiva de Jardim Botânico, abrangente, interativa, consolidada científica e socialmente, com possibilidades de enriquecimento de informação constante e adaptáveis às demandas académicas e da sociedade em geral. Esta forma de entender um Jardim Botânico é o resultado de um processo histórico, cujo esforço realizado na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro permitiu criar as bases que suportam claramente o caminho para a viabilidade e sustentabilidade deste novo paradigma de Jardim Botânico no Douro. Na verdade, o facto deste “museu” botânico estar instalado num *Campus* universitário, bem como a existência de uma equipa de investigação que gere um banco de germoplasma relevante como o herbário HVR, reúne um conjunto de requisitos imprescindíveis, através dos quais é

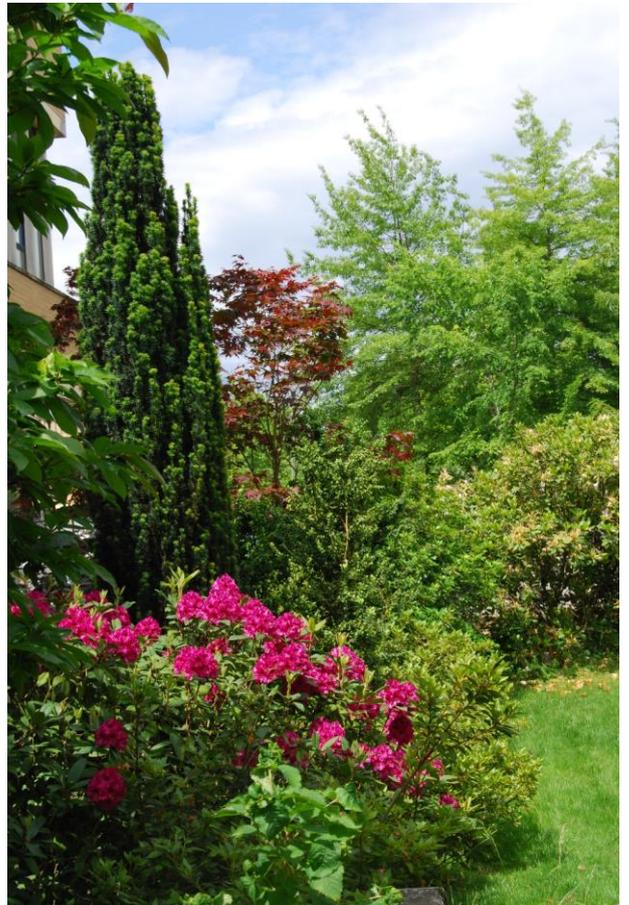
O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

possível transformar em realidade este conceito inovador e moderno de Jardim Botânico.

Esta perspetiva contemporânea obriga, portanto, a uma reflexão e discussão sobre a reinvenção do conceito clássico de “Jardim Botânico”. O exemplo do JBUTAD sugere em alternativa a dimensão de “Parque Botânico” uma vez que congrega várias funcionalidades concomitantes, não só relacionadas diretamente com a sua rica e variada diversidade biológica, mas também como um sistema pedagógico de informação sobre os recursos biológicos, linhas de investigação científicas associadas, usos de recreio e trânsito de pessoas e veículos, coexistindo com o quotidiano académico inerente à vida de uma Universidade.

Por estas razões, e atendendo também ao facto do JBUTAD ser, a par do Jardim Botânico da Universidade do Porto, um dos únicos “museus” Botânicos presentes na bacia do Douro, a sua relevância alcança ainda um grau de importância sociocultural e económica maior. Nesta perspetiva, uma das recomendações seria equacionar a possibilidade de transformar no futuro o Jardim Botânico da UTAD num conceito multifacetado mais abrangente, subordinado ao lema de um “Parque Botânico do Douro”, como eixo ibérico para o conhecimento do património vegetal e ecológico da bacia hidrográfica do rio Douro.

11. Bibliografia



O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Na página anterior

Figura 76 - Jardim junto do edifício da reitoria da UTAD.

11.1 Bibliografia

- Abreu, M. S. de; Crescencio-Neri, J. Jaffe, L. Campos, L. Crespí, A. (2013). *Imagine cozinhar sem....Receitas "Vindas da Pré-historia"*. Unidade de Arqueologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- Adão, T., Garcia-Cabral, I., Santos, R. M. M. dos, Crespí, A. L. (2012). O desafio das tecnologias de informação - O JBUTAD apresenta o software BIOBASE, um novo instrumento didático e interativo para o conhecimento da biodiversidade florística. *El / O Botânico – Revista da Associação Ibero-Macaronésica de Jardins Botânicos*, 8: 63-64.
- Afonso, C., Monteiro, D., Gomes, E. P., Meireles, F., Moreira, H., Cabral, J., Costa, L., Madureira, L., Sanches, L. F., Martins, L., Morais, R., Bento, R., Gabriel, R., Cortes, R., João, V. (2017). *Uma Eco-universidade para o Futuro*. UTAD. Vila Real
- Afonso, M. C. (2017). Jardins do Ocidente e do Oriente: Ordenamento ou Recriação da Paisagem. *Paisagem e Ambiente: Ensaaios*, 40: 107-132.
- Aguilella, A. (2010). *Un Oasis en la ciudad. El Jardín Botánico de la Universitat de València*. Universidade de València. València.
- Allaby R.G., Stevens C., Lucas L., Maeda O., Fuller D. Q. (2017). Geographic mosaics and changing rates of cereal domestication. *Philosophical Transactions B*. 372, (20160429): 1-10.
- Andel, T H van. (1998). Middle and Upper Palaeolithic environments and at the calibration of 14C dates beyond 10,000 BP. *Antiquity*, 72(275): 26-33.
- Anderson, J. M., Anderson, H. M., Archangelsky, S., Bamford, M., Chandra, S., Dettmann, M., Hill, R., Mcloughlin, S., Rösler, O. (1999). Patterns of Gondwana plant colonisation and diversification. *Journal of African Earth Sciences*, 28(1): 145-167.
- Andrade, D. C., Mendonça, M. P. de, Windham-Bellord, K. A., Resende, F. de M., Veríssmos, M. P. (2013). Valoração Econômica do Jardim Botânico da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Revista Debate Econômico*, 1(1): 5-30.
- Andresen, T., De Aguiar, F. B., Curado, M. J. (2004). The Alto Douro wine region greenway. *Landscape and urban planning*, 68(2-3): 289-303.

- Anónimo (UNESCO) (1988). International Strategy for Action in the field of Environmental Education and Training for the 1990s. *UNESCO – UNEP Congress, Environmental Education and Training*. Nairobi / Paris.
- Anónimo. APG III, THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161: 105–121.
- Aranguren, B., Becattini, R., Lippi, M. M., Revedin, A. (2007). Grinding flour in Upper Palaeolithic Europe (25 000 years bp). *Antiquity*, 81(314): 845–855.
- Backes, D. S., Colomé, J. S., Erdmann, R. H., Lunardi, V. L. (2011). Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas. *O mundo da saúde*, 35(4): 438-42.
- Baker, H. G. (1965). *Plants and Civilization*. Wadsworth Publishing company. Belmont.
- 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.
- Ballantyne, R., Packer, J., Hughes, K. (2009). Tourists' support for conservation messages and sustainable management practices in wildlife tourism experiences. *Tourism Management*, 30(5): 658-664.
- Barker, G. (2006). *The Agricultural Revolution in Prehistory: Why did forages become farmers*. Oxford University Press. Oxford.
- Barroso, A.L.F., Mesquita, R.C.G. (2014). Subsídios para a gestão de jardins botânicos no Brasil – o caso do Jardim Botânico Adolpho Ducke de Manaus. *Rodriguésia*. 65(3): 791-805.
- Behre, K-E. (2008). Collected seeds and fruits from herbs as prehistoric food. *Vegetation History and Archaeobotany*, 17:65–73
- Borgia, V., Cralin, M. G., Crezzini, J. (2015). Poison, plants and Palaeolithic hunters. An analytical method to investigate the presence of plant poison on archaeological artefacts. *Quaternary International*. 30:1-10.
- Braun-Blanquet, J. (1979). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades*

vegetales. Ed. Blume. Madrid.

- Bugalho, M. N., Caldeira, M. C., Pereira, J. S., Aronson, J., Pausas, J. G. (2011). Mediterranean cork oak savannas require human use to sustain biodiversity and ecosystem services. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(5): 278-286.
- Burleigh, J. G., Barbazuk, W. B., Davis, J. M., Morse, A. M., Soltis, P. S. (2012). Exploring diversification and genome size evolution in extant gymnosperms through phylogenetic synthesis. *Journal of Botany*, 2012: 1-6.
- Caixinhas, M. L., Liberato, M. C. (2002). Coleções botânicas do Brasil em espaços verdes notáveis de Lisboa. *Rodriguésia*, 53(82): 25-32.
- Cannon, C. H., Kua, C.-S. (2017). Botanic gardens should lead the way to create a “Garden Earth” in the Anthropocene. *Plant Diversity*: 1-7 (*In press*).
- Caracuta V, Vardi J, Paz Y, Boaretto E. (2017). Farming legumes in the pre-pottery Neolithic: New discoveries from the site of Ahihud (Israel). (2017) Farming legumes in the pre-pottery Neolithic: New discoveries from the site of Ahihud (Israel). *PLoS ONE* 12(5): 1-27, e0177859.
- Caracuta, V., Barzilai, O., Khalaily, H., Milevski, I, Paz, Y., Jacob Vard J.i, Regev, L. Boaretto, E. (2015). The onset of faba bean farming in the Southern Levant. *Nature Scientific Reports*, 5: 1-9. 14370.
- Carmody, R. N., Wrangham, R. W. (2009). The energetic significance of cooking. *Evolutionary Anthropology*, 57(4): 379-391.
- Carvalho, A. M. (2005). *Etnobotânica del Parque Natural de Montesinho. Plantas, tradición y saber popular en un territorio del nordeste de Portugal*. Tese de Doutoramento em Biología Evolutiva y Biodiversidad. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- Carvalho, A. M. (2012). *Etnobotânica da Terra de Miranda. 2 anos de atividades do projeto Cultivos, Yervas I Saberes*. FRAUGA - Associação para o Desenvolvimento Integrado de Picote / Instituto Politécnico de Bragança. Bragança.
- Carvalho, L. M. M. de C. (2006). *Estudos de Etnobotânica e Botânica Económica no Alentejo*. Tese de Doutoramento em Biología - Sistemática e Morfologia. Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Coimbra.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

- Chazarra, A., Mestre Barceló, A., Pires, V., Cunha S., Mendes, M., Neto, J. (2011). *Atlas Climático Ibérico*. Instituto de Meteorologia de Portugal / Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Lisboa / Madrid.
- Chiarelli, B. (1990). *Origem da sociabilidade e da cultura humana*. Instituto de antropologia, Universidade de Coimbra. Coimbra.
- Clottes, J., Menu, M., Walter, P. (1990). New light on the niaux paintings. *Rock art research*, 7(1): 21-26.
- Coke, C., Dias, R., Ribeiro, A. (2000). Evolução geodinâmica da bacia do Douro durante o Câmbrico e Ordovícico inferior: um exemplo de sedimentação controlada pela tectónica. *Comunicações Geológicas*, 87: 5-12.
- Constatino, P. J., Markham, K., Lucas, P. W. (2012). Tooth Chipping as a Tool to Reconstruct Diets of Great Apes (Pongo, Gorilla, Pan). *International Journal of Primatology*, 33:661-672.
- Corkery, L. (2004). Community gardens as a platform for education for sustainability. *Australian Journal of Environmental Education*, 20(1): 69-75.
- Correia, A. I. D. (2007). *As colecções de plantas vasculares no Herbário do Jardim Botânico (LISU)*. Museu Nacional de História Natural – Jardim Botânico. Lisboa.
- Coutinho, A. X. P. (1974). *Flora de Portugal*. Histrae Naturalis Classica, T 98. 2ª Ed. Verlag Von J. Cramer. Lehre.
- Crawley, M. J. (2009). The structure of plant communities. Crawley, M. J.(Ed.) *In Plant Ecology*: 475-531. Blackwell Scientific Publications.
- Crespí, A. L., Fernandes, C. P., Castro, A., Bernardos, S., Janiak, A., Pereira, A., Amich, F. (2003). Propuesta metodológica para la caracterización estructural de las comunidades vegetales y los grupos funcionales. *Ecología*, 17: 345-358.
- Crespí, A. L., e Castro, A. S., Bernardes, S. (2005a). *A Flora da região demarcada do Douro. 1. Morfologia e Conservação*: 9-189. João Azevedo Editor. Mirandela.
- Crespí, A. L., e Castro, A. S., Bernardes, S. (2005b). *A Flora da região demarcada do Douro. 3. Botânicos*: 11-69. João Azevedo Editor. Mirandela.

- Crespí, A. L., Castro, A. S., Martins, Á., Travassos, P., Santos, M. (2009). *Flora e Avifauna do Concelho de Moimenta da Beira*. Câmara Municipal de Moimenta da Beira. Moimenta da Beira.
- Crespí A., Santos, R., Garcia Cabral, I., Silva, A. (2012). O Jardim Botânico da UTAD e a conservação e divulgação da flora portuguesa. *El / O Botânico, Revista da Associação Ibero-Macaronésica de Jardins Botânicos*, 6: 32-33.
- Crespí, A. L., Rocha, J. F., Garcia-Cabral, I., Silva, A. S., M., Á. R., Almeida, P., Castro, C. A. B. (2012). *Flora e vegetação das serras ocidentais transmontanas*. Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro / Câmara Municipal de Boticas. Vila Real.
- Crespí, A. L., Garcia-Cabral, I., Castro, C. A., Almeida, P., Rocha, J. F. da, Martins, Á. R. (2014). *Flora e Vegetação do Vale do Rio Corgo*. Herbário. Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro / Câmara Municipal de Vila Real. Vila Real.
- Cunha, P. P., Martins, A. A. (2004). Principais aspectos geomorfológicos de Portugal central, sua relação com o registo sedimentar e a importância do controlo tectónico. M.A. Araújo, A. Gomes (Ed.). *Geomorfologia do NW da Península Ibérica*: 155-182. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Porto.
- Cunha, A. P. da, Ribeiro, J. A., Roque, O. R. (2014). *Plantas Aromáticas em Portugal – Caracterização e Utilizações*. 3ª edição. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.
- Cutter, E. G. (1978). *Plant Anatomy: Experiment and Interpretation*. 3ª Ed. Addison-Wesley Publishing. Boston.
- De Lumley, H. (2009). *Terra Amata, Nice. Alpes-Maritimes, France*. Tome I. CNRS Editions.
- Delluc. B., Delluc, G. (1979). L'acchs aux patois. Leroi-Gourhan, A. and Allain, J. (Ed.). *Lascaux Inconnu*: 175-184. Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique. Paris.
- Dobrovolskaya, M. V. (2005). Upper Palaeolithic and Late Stone Age Human Diet. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 24: 433–438.
- Doyle, J. J., Luckow, M. A. (2003). The rest of the iceberg. Legume diversity and

- evolution in a phylogenetic context. *Plant Physiology*, 131(3): 900-910.
- Dunn, C. P. (2017). Biological and cultural diversity in the context of botanic garden conservation strategies. *Plant Diversity*. 1-6 (*In press*).
- Dunne, J., Mercuri A. M., Evershed R. P., Bruni, S., Lemia, S. (2016). Earliest direct evidence of plant processing in prehistoric Saharan pottery. *Nature Plants*, 3, 16194.
- Estevão, F. (2016). Algumas notas sobre os primórdios do vinho e da vinha no mediterrâneo. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 56:148-160.
- Fabricant, D. S., Farnsworth, N. R. (2001). The value of plants used in traditional medicine for drug discovery. *Environmental health perspectives*, 109: 69-75.
- Fernandes, R. B. (1972). Vocabulário de Termos Botânicos. *Separata Anuário da Sociedade Broterana*. Ano XXXVIII. Tipografia Alcobacense, Lda. Alcobaca.
- Fernández Martínez, Victor M. (2014). *Prehistoria El largo camino de la humanidad*. Alianza Editorial, S. A. Madrid.
- Ferris, J., Norman, C., Sempik, J. (2001). People, land and sustainability: Community gardens and the social dimension of sustainable development. *Social Policy & Administration*, 35(5): 559-568.
- Figueiral, I. (2008). Crasto de Palheiros (Murça, NE de Portugal): a exploração dos recursos vegetais durante o III/inícios do II milénio AC e entre o I milénio e o séc. II DC. In Sanches, M. J. *O Crasto de Palheiros (Fragada do Crasto), Murça-Portugal*: 79-108. Município de Murça. Murça.
- Figueiral, I. e Sanches. M. J. (1998-1999). A contribuição da antracologia no Estudo dos recursos florestais de Trás-os-Montes e Alto Douro durante a Pré-história recente. *Portugália*, 19-20 (nova Série): 71-101.
- Figueiral, I., Sanches, M. J. (2003). Eastern Trás-os-Montes (NE Portugal) from the late Prehistory to the Iron Age: the land and the people. Fouache, E. (Ed.), *The Mediterranean World Environment and History*: 315-329. Elsevier. Paris.
- Figueiral, I., Sanches, M. J., Cardoso, J. L. (2006). Crasto de Palheiros (Murça, NE Portugal): a case study on diet and material culture, from the 3rd to the 1st millennium BC. Sanches, M.J. (Ed.). *O Crasto de Palheiros: Fragada do Crasto*

Murça-Portugal. Município de Murça, Murça, Portugal.

- Foley, R. (1995). *Humanos antes da Humanidade*. Teorema. Lisboa.
- Fonseca, C., Pereira, M. (2013). Reflexões sobre o contributo dos instrumentos de gestão para a resiliência de áreas protegidas em Portugal. *Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, 3: 67-91.
- Fontes, A. L. (2004). *Os chás dos Congressos de Vilar de Perdizes*. 2ª Ed. Seara Gráfica, Lda. Montalegre.
- Franco, J. do A. (1971). Lycopodiaceae-Umbelliferae. Franco, J. do A. (Ed.). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. 1. Edição de autor.
- Franco, J. do A. (1984). Clethraceae - Compositae. Franco, J. do A. (Ed.). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. 2. Sociedadeia, Lda. Lisboa.
- Franco, J. do A., Afonso, M. da L. R. (1998). Gramineae. Franco, J. do A. (Ed.). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. 3(2). Escolar Editora. Lisboa.
- Freitas, R. M. S. (2008). *A invasibilidade da flora exótica para o norte de Portugal*. Dissertação mestrado em Matemática e Ciências da Natureza. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real
- Friday, A., David, I. (Ed.) (1985). *The Cambridge Encyclopedia of Life Sciences*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Garcia-Cabral, I., Costa, A., Crespí, A. L. (2014). *Guia ilustrado do jardim botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- García, E. B., Parreño, C. M., Alegre, P. P. R. (Eds.) (2010). *Flora Ibérica. De lo real a lo imaginario*. Museu de Prehistòria de València. Diputació de Valencia. Valencia.
- García, R. A. A., Revilla, E. (2013). The current status of wild grapevine populations (*Vitis vinifera* ssp *sylvestris*) in the Mediterranean basin. Poljuha, D., Sladonja, B. (Ed.) *The mediterranean genetic code-grapevine and olive*. InTech. <https://www.intechopen.com/books/editor/the-mediterranean-genetic-code-grapevine-and-olive>.
- Golberg, P., Dibble, H., Berna, F., Sandgathe, D., McPherron, S. J. P., Turq, A. (2012). New evidence on Neandertal use of fire: Examples from Roc de Marsal and Pech de l'Azé IV. *Quaternary International*, 247(1): 325-340.

- Growlett, A. J., Wrangham, R. W. (2013). Earliest fire in África: towards the convergence of archaeological evidence and the cooking hypothesis. *Azania: Archaeological Research in Africa*, 48 (1): 5-30.
- Guerin, G. R. (2013). The value of herbaria to diverse collections-based research. *Australasian Systematic Botany Society Newsletter*, 157: 43-44.
- Hardy, B. S., Huffman, M. (2016). Doctors, chefs or hominin animals? Non-edible plants and Neanderthals. *Antiquity*, 90 (353): 1373–1379.
- Hardy, K., Buckley, S., Collins, M. J., Estalrich, A., Brothwell, D., Copeland, L., García-Taberner, A., García-Vargas, S., Rasilla, M. de la, Lalueza-Fox, C., Hugué, R., Bastir, M., Santamaría, D., Madella, M., Wilson, J., Cortés, Á. F., Rosas, A. (2012). Neanderthal medics? Evidence for food, cooking, and medicinal plants entrapped in dental calculus. *Naturwissenschaften*, 99: 617-626.
- Havens, K., Vitt, P., Maunder, M., Guerrant, E. O., Dixon, K. (2006). Ex situ plant conservation and beyond. *BioScience*, 56(6): 525-531.
- He, H., Chen, J. (2012). Educational and enjoyment benefits of visitor education centers at botanical gardens. *Biological Conservation*, 149(1): 103-112.
- Heinrich, M. (2015). Ethnopharmacology: a short history of a multidisciplinary field of research. *Ethnopharmacology*, M. Heinrich, A. K. Jäger (Ed.) *Ethnopharmacology*. 1ª Ed. ULLA Postgraduate Pharmacy Series. Wiley Blackwell. Chichester.
- Heywood, V.H. (2018). The future of plant conservation and the role of botanic gardens. *Plant Diversity (In Press)*.
- Hirst, K. K. (2017). *Plant Domestication- Table of Dates and Places*. <https://www.thoughtco.com/plant-domestication-table-dates-places-170638?print> Page 1 of 4.
- Hockett, B. Haws. J. (2003). Nutritional Ecology and Diachronic Trends in Paleolithic Diet and Health. *Evolutionary Anthropology*, 12:211–216.
- Hodder, I. (2001). *Çatalhöyük: The Leopard's Tale: Revealing the Mysteries of Turkey's Ancient 'Town'*. Thames and Hudson Ltd. London - New York.
- Houben, G, Lenie, K., Vanhoof, K. (1999). A knowledge-based SWOT-analysis system as

- an instrument for strategic planning in small and medium sized enterprises. *Decision Support Systems*, 26: 125–135.
- Huguet-Termes, T. (2008). Islamic Pharmacology and Pharmacy in the Latin West: An Approach to Early Pharmacopoeias. *European Review*, 16, (2): 229–239.
- Hulme, P. E. (2011). Addressing the threat to biodiversity from botanic gardens. *Trends in Ecology & Evolution*, 26(4): 168-174.
- Jackson, S. E., Joshi, A., Erhardt, N. L. (2003). Recent Research on Team and Organizational Diversity: SWOT Analysis and Implications. *Journal of Management*, 29(6): 801–830.
- Jakobsen, R. K. (2017). Isotope evidence for agricultural extensification reveals how the world's first cities were fed. *Nature Plants*, 3: 17076.
- James, S. (1989). Hominid Use of Fire in the Lower and Middle Pleistocene: a review of the evidence. *Current Anthropology*, 30(1):1-26.
- Jones, M. (2008). *Feast. Why humans share Food*. Oxford University Press. Oxford.
- Judd, W. S., Campbell, C. S., Stevens, P. F., Donoghue, M. J. (2002). *Plant Systematics. A Phylogenetic Approach*. 2^a Ed. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland.
- Kislev, M. E., Hartmann, A., Bar-Yose, O. (2006). Early Domesticated Fig in the Jordan. *Science*, 312(5778):1372-1374.
- Kouwenhoven, A. (1997). World's Oldest Spears. *Archeology* 50(3): s/n archive .archaeology.org/9705/newsbriefs/spears.html.
- Kubitzki, K. (Ed.). (2012). *Flowering Plants: Evolution and Classification of Higher Categories Symposium, Hamburg, September 8–12, 1976*. Vol. 1. Springer Science & Business Media. Berlin / Heidelberg.
- Kubitzki, K., & Bayer, C. (Eds.). (2002). *Flowering Plants Dicotyledons: Capparales, Malvales and Non-betalain Caryophyllales*. Vol. 5. Springer Science & Business Media. Berlin / Heidelberg.
- Lavoie, C. (2013). Biological collections in an ever changing world: Herbaria as tools for biogeographical and environmental studies. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 15(1): 68-76.

- Lee, R. B., Daly, R. (Ed.). (2002). *The Cambridge Encyclopedia of Hunters and Gatherers*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Lees, D. C., Lack, H. W., Rougerie, R., Hernandez-Lopez, A., Raus, T., Avtzis, N. D., Agustin, S., Lopez-Vaamonde, C. (2011). Tracking origins of invasive herbivores through herbaria and archival DNA: the case of the horse-chestnut leaf miner. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(6): 322-328.
- Lietava, J. (1991). Medicinal plants in a Middle Paleolithic grave Shanidar IV? *Journal of Ethnopharmacology*, 35:263-266.
- Lomolino, M. V., Riddle, B. R., Brown, J. H. (2006). *Biogeography*. 3ª Ed. Sinauer Associates, Inc., Sunland, Massachusetts, U.S.A.
- Looy, C. V., Brugman, W. A., Dilcher, D. L., Visscher, H. (1999). The delayed resurgence of equatorial forests after the Permian–Triassic ecologic crisis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96 (24): 13857-13862.
- Lucas, F. C. A., Alves, K. de N. L., Leão, V. M., Vieira, E. F. de M., Mesquita, U. de O., Vieira, L. M. C. (2017). Herbário Profª Drª Marlene Freitas Da Silva (MFS): ações extensionistas com a biodiversidade vegetal. Redes de Herbários e Herbários Virtuais do Brasil – 68º Congresso Nacional de Botânica. *Unisanta Bioscience*, 6(5): 74-79. Edição Especial (2017).
- Machlis, G. E., Force, J. E., Burch Jr, W. R. (1997). The human ecosystem part I: the human ecosystem as an organizing concept in ecosystem management. *Society & Natural Resources*, 10(4): 347-367.
- Martkoplshvili, I., Kvavadze, E. (2015). Some popular medicinal plants and diseases of the Upper Palaeolithic in Western Georgia. *Journal of Ethnopharmacology*, 166: 42-52.
- Mata-Perrãno, C., Badal García, E., Collado Mataix, E., Ripollès Alegre, P. P. (2010). *Flora Ibérica. De lo real a lo imaginario*. Diputacion Valencia. Valencia.
- Maunder, M., Lyte, B., Dransfield, J., Baker, W. (2001). The conservation value of botanic garden palm collections. *Biological Conservation*, 98(3): 259-271.
- Melamed, Y., E. M. Kislev, Geffen, E, Lev-Yadun, S., Goren-Inbar, N. (2016). The plant component of an Acheulian diet at Gesher Benot Ya‘aqov, Israel. *Proceedings of*

the National Academy of Sciences, 113(51): 14674–14679.

Mendonça, F. A., Vasconcellos, J. D. C. (1954). *Estudo fitogeográfico da região duriense*. Instituto do Vinho do Porto. Porto.

Mercader, J. (2009). Mozambican Grass Seed Consumption During the Middle Stone Age. *Science*, 326: 1680-1683.

Miller, B., Conway, W., Reading, R. P., Wemmer, C., Wildt, D., Kleiman, D., Hutchins, M. (2004). Evaluating the conservation mission of zoos, aquariums, botanical gardens, and natural history museums. *Conservation Biology*, 18(1): 86-93.

Milner, Richard. (1990). *The encyclopedia of Evolution. Humanity's search for its origins*. Facts on File. New York / Oxford.

Moreno-Larrazabal, A., Teira-Brión, A, Sopelana-Salcedo, I, Arranz-Otaegui, A., Zapata, L. (2015) Ethnobotany of millet cultivation in the north of the Iberian Peninsula. *Vegetation History and History and Archaeobotany*, 24(4): 541-544.

Morgado, F., Pinho, R., Leão, F. (2000). *Educação Ambiental. Para um ensino interdisciplinar e experimental da Educação Ambiental*. 1ª Ed. Plátano Edições Técnicas. Lisboa.

Moura, N. S. G. de. (2011). *Avaliação de usos e da composição química dos óleos essenciais de algumas plantas aromáticas e medicinais utilizadas em Lisboa e Bragança*. Tese de mestrado. Biologia (Biologia Celular e Biotecnologia). Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências. Lisboa.

Mwebaze, P., Bennett, J. (2012). Valuing Australian botanic collections: a combined travel-cost and contingent valuation study. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 56: 498–520.

Nunes, L., Lopes, D., Rego, F. C., Gower, S. T. (2013). Aboveground biomass and net primary production of pine, oak and mixed pine–oak forests on the Vila Real district, Portugal. *Forest ecology and management*, 305: 38-47.

Nunes, M. R., Philippi, A. Jr, Fernandes, V. (2012). Gestão Ambiental Municipal: objetivos, instrumentos e agentes. Municipal Environmental Management: objectives, instruments and actors. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, 23: 66-72.

Oldfield, F. (2005). *Environmental change. Key issues and alternatives approaches*.

Cambridge University Press. Cambridge.

- Otto-Bliesner, B., Brady, E. C., Clauzet, G., Tomas, R., Levis, S., Kothavala, Z. (2006). Last Glacial Maximum and Holocene Climate in CCSM3. *Journal of Climate*, 19: 2526-2544.
- Pardo-de-Santayana, M., Macía, M. J. (2015). Biodiversity: the benefits of traditional knowledge. *Nature*, 518(7540): 487-488.
- Pardo-de-Santayana, M., Tardío, J., Blanco, E., Carvalho, A. M., Lastra, J. J., San Miguel, E., Morales, R. (2007). Traditional knowledge of wild edible plants used in the northwest of the Iberian Peninsula (Spain and Portugal): a comparative study. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3(27): 1-11.
- Pauly, D. (2014). Homo sapiens: cancer or parasite? *Ethics in Science and Environmental Politics*, 14(1): 7-10.
- Pausas, J. G e Keeley, J. E. (2009). A Burning Story: The Role of Fire in the History of Life. *BioScience*, 59(7): 593-601.
- Pedrosa, A. de S., Marques, B. S., Martins, B., & Sousa, J. H. (2007). Quaternary evolution of the Marão Mountain and its consequences in the present dynamics. *Territorium*, 14: 33-43.
- Pereira, D. I., Pereira, P., Brilha, J., Cunha, P. P. (2015). The Iberian Massif Landscape and Fluvial Network in Portugal: a geoheritage inventory based on the scientific value. *Proceedings of the Geologists' Association*, 126(2): 252-265.
- Peters, C., Voguel, J. C. (2004). Africa's wild C4 plant foods and possible early hominid diets. *Journal of Human Evolution*, 48(3):219-36.
- Piccinini, S. M., Graeff, L., Mangan, P. K. V. (2016). Memória social e patrimônio cultural: a transmissão de práticas científicas em um herbário brasileiro. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, 11(2): 521-533.
- Piedrabuena, M. Á. P., Fernández, S. T. (1998). *El arbolado urbano de Oviedo. Paseos por la ciudad*. Universidad de Oviedo. Departamento de Geografía. Oviedo.
- Pignatti, S. (1978) Evolutionary trends in Mediterranean flora and vegetation. *Vegetatio*, 37(3): 175-185.
- Pinho, R., Lopes, L., Leão, F., Morgado, F. (2003). *Educação Ambiental. Conhecer as*

Plantas nos seus Habitats. 1ª Ed. Plátano Edições Técnicas. Lisboa.

- Piperno, D. R., Ehud Weiss, E., Hols, I, Nadel, D. (2004). Processing of wild cereal grains in the Upper Palaeolithic revealed by starch grain analysis. *Nature*, 430(5 august): 670-674.
- Pivelli, S. R. P., Kawasaki, C. S. (2005). Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação. *Associação brasileira de pesquisa em educação em ciências atas do VENPEC*, 5: 1-11.
- Plata, J. P.-E., Guitián, M. A. R., Díaz, M. I. I., Rodríguez, A. R. (2012). *Ruta Botánica por el Campus de Lugo. Reserva de la biosfera “Terras do Miño”*. Versátil Servizos Editoriais, S. L. Universidade de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.
- Raynal-Roques A. (1994). *La botanique redécouverte*. INRA Editions, Éditions Belin. Sain-Just-la-Pendue.
- Renfrew, J. (1971). The domestication and Exploitation of plants and animals. Ucko, P. J. e Dimbleby, G. W. (edited by). *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. London: Gerald Duckworth & Co Ltd, London.
- Renfrew, J. (1973). *Palaeoethnobotany. The Prehistory Food Plants of the Near East and Europe*. New York: Columbia University Press.
- Renfrew, J. (1985). *Food and cooking prehistoric Britain. History and recipes*. English Heritage. Swindon.
- Renfrew, J. (2004). *Roman Cookery. Recipes & History*. English Heritage. Swindon.
- Renfrew, J. (2005). *Prehistoric Cookery. Recipes & History*. English Heritage. Swindon.
- Renfrew, J. (2003). *Food & cooking in Roman Britain. History and recipes*. English Heritage. Swindon.
- Ribeiro, J. A., Castro, L. F. T. de. (2001). *Coleções de Plantas Aromáticas e Mediciniais*. 2ª Ed. (edição extra). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- Ribeiro, J. A., Monteiro, A. M., Silva, M. de L. F. da. (2000). Etnobotânica. Plantas Bravias, Comestíveis, Condimentares e Mediciniais. *Património Natural*

- Transmontano*. João Azevedo (Ed.). Artluz, Mirandela. Tipografia Guerra. Viseu.
- Ribeiro, O., Lautensach, H., Daveau, S. (1994). O Ritmo Climático e a paisagem. *Geografia de Portugal*. 2. 2ª Ed. Edições João Sá da Costa. Lisboa.
- Rigueiro-Rodríguez, A., Fernández-Núñez, E., González-Hernández, P., McAdam, J. H., Mosquera-Losada, M. R. (2009). Agroforestry systems in Europe: productive, ecological and social perspectives. Rigueiro-Rodríguez, A., Mosquera-Losada, M. R. (Ed.) *Agroforestry in Europe. Advance in Agroforestry*, 6(3): 43-65.
- Rocha, J., Hughes, S. J., Almeida, P., Garcia-Cabral, I., Amich, F., Crespí, A. L. (2015). Contemporary and future distribution patterns of fluvial vegetation under different climate change scenarios and implications for integrated water resource management. *Ecological Researchs*, 30: 989-1003.
- Rocha, J., Silva, R. A. da Amich, F., Martins, Á., Almeida, P., Aranha, J. T., Garcia-Cabral, I., Martins, M., Castro, C., Crespí, A. L. (2014). Biogeographic trends of endemic and subendemic flora species in the western Iberian Peninsula under scenarios of future climate changes. *Lazaroa*, 35: 19-35.
- Roebroeks, W. & Villa, P. (2008). On the earliest evidence for habitual use of fire in Europe. *PNAS*, 108(13): 5209–5214.
- Rostami, R., Lamit, H., Khoshnava, S. M., Rostami, R. (2016). Successful publicplaces: A case study os historical Persian gardens. *Urban Forestry & Urban Greening*, 15:211-224.
- Rozeira, A. (1944). A flora da província de Trás-os-Montes e Alto Douro. *Memórias da Sociedade Broteriana.*, 3: 114-117.
- Sanches, M. J. (1987). O Buraco da Pala - um abrigo pré-histórico no concelho de Mirandela (Notícia Preliminar das escavações de 1987). *Arqueologia*, 16: 58-77.
- Sanches, M. J. (1989). A Arqueologia e o Meio Natural: o caso da implantação do sistema agro-pastoril em Trás-os-Montes e Alto Douro. *Arqueologia*, 24: 43-60.
- Sanches, M. J. (1997). *Pré-história Recente de Trás-os-Montes e Alto Douro (O abrigo do Buraco da Pala no Contexto Regional)*, 2 vol. Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia. Porto.
- Sanches, M. J. (2006). Sociedades em mudança. Dos caçadores-recolectores aos mais

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

- antigos agricultores (Mesolíticos e Neolíticos inicial). Almeida, A. C. B. E Martins, G. (ed.) *História do Douro e do Vinho do Porto*, 1:78-105. Afrontamento. Porto.
- Sanches, M. J. (2016). Animal bones, seeds and fruits recovered from Crasto de Palheiros. A contribution to the study of diet and commensality in the recent Pre-History and Iron Age of Northern Portugal. Vilaça, R., Serra, M. (Eds). *Matar a fome, alimentar a alma, criar sociabilidades Alimentação e comensalidade nas sociedades pré e proto-históricas*: 85-12. Instituto de Arqueologia, Secção de Arqueologia, FLUC. Coimbra.
- Sandgathe, D. M.; Dibble, H. Goldberg, P.; Mcpherron, S.P. Turq, A., Niven, L., Hodgkins, J. (2011). On the Role of Fire in Neandertal Adaptations in Western Europe: Evidence from Pech de l’Azé IV and Roc de Marsal, France. *PaleoAnthropology*, 2011: 216–242.
- Sato, M. (2006). Evolving Environmental Education and its relation to EPD and ESD, Overview of the Conceptual Development based on a series of International Discussion on Environmental Education. *UNESCO Expert Meeting on Education for Sustainable Development (ESD): Reorienting Education to Address Sustainability*. Kanchanaburi.
- Singh, G. (2004). *Plant Systematic. An Integrated Approach*. Science Publishers, Inc. Enfield.
- Solecki, R. (1975). Shanidar IV, a Neanderthal Flower Burial in Northern Iraq. *Science*, 28 Nov., 190(4217): 880-881.
- Sommer, J. (1999). The Shanidar IV ‘Flower Burial’: A Re-evaluation of Neanderthal Burial Ritual. *Cambridge Archaeological Journal*, 9(1): 127-129.
- Sponheimer, M. e Lee-Thorp, J. (1999). Isotopic Evidence for the Diet of an Early Hominid, *Australopithecus africanus*. *Science*, 283: 268-283.
- Steffen, B. (2017). The physics of software tools: SWOT analysis and vision. *International Journal on Software Tools for Technology Transfer*, 19: 1-7.
- Tavares, A. C. (2005). Jardim Botânico: uma ponte entre passado e futuro. Encarte temático “Jardim Botânico: a casa verde da UC”. *Rua Larga (Revista da Reitoria da Universidade de Coimbra)*, 8: 12-13.

- Tavares, A. C. (2008). Jardim Botânico de Coimbra: uma jóia da Univers(c)idade. *Newsletter da Universidade de Coimbra*. Edição de Outubro. Universidade de Coimbra.
- Tavares, A. C. (2011). *Um programa educativo sustentável: Jardim Botânico da Universidade de Coimbra (1997 – 2010)*. Departamento de Ciências da Vida/Jardim Botânico/FCTUC. Coimbra.
- Tavares, A. C. (2015). *Educação em Jardins Botânicos - 16 anos de experiência*. 1ª Ed. Universidade de Coimbra. Coimbra.
- Thiers, B. M. (2010). Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. [continuously updated] <http://sweetgum.nybg.org/ih/>.
- Tullot, I. F. (2007). *Climatología de España y Portugal*. Editora Universidad de Salamanca. Salamanca.
- Tyldesley, J. A., Bahn, P. (1983). Use Of Plants In The European Palaeolithic: A Review Of The Evidence. *Quaternary Science Review*, 2: 53-81.
- Unger-Hamilton. R. (1989). The Epi-Palaeolithic Southern Levant and the Origins of Cultivation. *Current Anthropology*, 30(1): 88-103.
- Vajda, V., McLoughlin, S. (2007). Extinction and recovery patterns of the vegetation across the Cretaceous–Palaeogene boundary - a tool for unravelling the causes of the end - Permian mass-extinction. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 144(1): 99-112.
- Vercelloni, M, Vercelloni, V., Gallo, P., Girard, S. (2009). *L'invenzione del giardino occidentale*. Editions du Rouergue. Arles.
- Verpooten J, e Joye Y. (2014). Evolutionary interactions between human biology and architecture: insights from signaling theory and a cross-species comparative approach. Csibra G, Richerson, P. e Pléh C. (eds) *Naturalistic Approaches to Culture*: 201-221. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Viana, H., Cohen, W. B., Lopes, D., Aranha, J. (2010). Assessment of forest biomass for use as energy. GIS-based analysis of geographical availability and locations of wood-fired power plants in Portugal. *Applied Energy*, 87(8): 2551-2560.
- Vilaça, R., Serra, M. (Eds). (2016). *Matar a fome, alimentar a alma, criar sociabilidades*.

Alimentação e comensalidade nas sociedades pré e proto-históricas. Instituto de Arqueologia, Secção de Arqueologia, FLUC. Coimbra.

- Walter, M. J., Anesin, D., Angelucci, D. E., Avilés-Fernández, A., Berna, M. F., Buitrago-López, A. T., Fénandes-Jalvo, Y., Haber-Urriarte, M., López-Jiménez, A., López-Martinez, M., Martín-Lema, I., Ortega-Rodrigáñez, J., Polo-Camacho, J.-L.; Rhodes, S.E., Richter, D., Rodríguez-Estrella, T., Schwenninger J.-L., Skinner, A. R. (2016). Combustion at the late Early Pleistocene site of Cueva Negra del Estrecho del Río Quípar (Murcia, Spain). *Antiquity*, 90(351): 571-589.
- Walters, D. R., Keil, D. J., Murrell, Z. E. (2005). *Vascular Plant Taxonomy*. 5ª Ed. Kendall/Hunt Publishing Company. Dubuque.
- Wang, X. Q., Ran, J. H. (2014). Evolution and biogeography of gymnosperms. *Molecular Oxford phylogenetics and evolution*, 75: 24-40.
- Wrangham, R. W., Jones, H. J., Laden, G., Pilbeam, D., Conklin-Brittain, N. L. (1999). The Raw and the Stolen: Cooking and the Ecology of Human Origins. *Current Anthropology*, 40(5): 567-594.
- Wynn, J. G., Sponheimer, M., Kimbel, W. H.; Alemseged, Z., Reed, K., Bedaso, Z. K., Wilson, J. N. (2013). Diet of *Australopithecus afarensis* from the Pliocene Hadar Formation, Ethiopia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 110 (26): 10495–10500.
- Zeder, M. (2008). Domestication and early agriculture in the Mediterranean Basin: Origins, diffusion, and impact. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105 (33): 11597–11604.
- Zohary, D., Hopf, M., Weiss, E. (2012). *Domestication of Plants in the Old World: The Origin and Spread of Domesticated Plants in Southwest Asia, Europe, and the Mediterranean Basin*. Fourth edition. Oxford University Press. Oxford.

Links Internet

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034666710001223>

<http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/8715>

<http://www.researchgate.net/publication/277008214>

[http://revistas.rcaap.pt/finisterra/article/viewFile/1992/1668\]](http://revistas.rcaap.pt/finisterra/article/viewFile/1992/1668)

<http://apeq.pt/ojs/index.php/apeq/article/view/58>

http://www.abequa.org.br/trabalhos/micropaleontologia_19.pdf

http://www.socgeol.org/documents/type_1/BSGPXXIV27.pdf

<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/13337/1/O%20Relevo%20de%20Portugal,%20Uma%20Introdução.pdf>

[http://www.uc.pt/herbario_digital/glossario/\(12/09/2016\)](http://www.uc.pt/herbario_digital/glossario/(12/09/2016))

Todos os URL estavam activos em 31 janeiro 2018

11.2 Lista de publicações que resultaram do trabalho de dissertação

Garcia-Cabral, Isabel, Costa, Alberto, Crespí, António Luís (2014). *Guia ilustrado do jardim botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real. Portugal. ISBN: 978-989-704-200-3

Outras publicações relacionadas

Adão, T., Garcia-Cabral, I., Santos, R. M. dos, Crespí, A. L. (2012). *O desafio das tecnologias de informação - O JBUTAD apresenta o software BIOBASE, um novo instrumento didático e interativo para o conhecimento da biodiversidade florística*. O el botânico – Revista da Associação Ibero-Macaronésica de Jardins Botânicos – AIMJB, 8: 63–64. Málaga. Espanha.

Crespí, A. L., Santos, R. M. dos, Garcia-Cabral, I., Silva, A. S. (2012). *O Jardim Botânico da UTAD e a conservação e divulgação da flora portuguesa*. O el botânico – Revista da Associação Ibero-Macaronésica de Jardins Botânicos - AIMJB. Pp. 32 – 33. Nº 6. Málaga. Espanha.

Rocha, J., Almeida, R. M., Amich, F., Martins, Á., Almeida, P., Aranha, J. T., Garcia-Cabral, I., Martins, M., Castro, C., Crespí, A. L. (2014). “Biogeographic trends of endemic and subendemic flora species in the western Iberian Peninsula under scenarios of future climate changes.” *LAZAROA*, 35: 19-35. doi: 10.5209/rev_LAZA.2014.v35.44196

Crespí, A. L., Garcia-Cabral, I., Castro, C. A., Almeida, Rocha, J. F. da, Martins, Á. R. (2014). “*Flora e Vegetação do Vale do Rio Corgo*”. Herbário. Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Câmara Municipal de Vila Real. ISBN: 978-989-97969-4-2.

12. Anexo



O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Na página

Figura 77 - Panorama de uma área do JBUTAD, parte da coleção das “Plantas Aromáticas e Medicinais”.

12.1 Anexos

Anexo I - Resumo dos grupos Divisão, Classe, Ordem e Família, com as respetivas espécies encontradas no JBUTAD.

Anexo II - Mapa com código de localização dos *taxa* das diferentes coleções do JBUTAD (Adaptado: Flora *Digital de Portugal* - UTAD).

Anexo III - Proposta de Estatutos para o Museu & Coleções UTAD.

Anexo I - Resumo dos grupos Divisão, Classe, Ordem e Família, com as respetivas espécies encontradas no JBUTAD.

Descrição geral das características gerais para as diferentes Classes, Ordens e Famílias existentes no JBUTAD. A descrição dos grupos taxonómicos teve como base a “Nova Flora de Portugal” (Franco *et al.*, 1984), “*Plant Systematics. A Phylogenetic Approach*” (Judd *et al.*, 2002), a “*Flora Digital de Portugal*” - www.jb.utad.pt/pt/Floras/floras.htm - e a “*Flora Ibérica – Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*” - <http://www.floraiberica.es/>.

Divisão Pteridophyta

Classe Polypodiopsida/Pteridopsida

Onde se inclui os “verdadeiros fetos”, pela existência de uma fronde; o esporângio tem origem numa única célula-mãe e está reduzido a uma pequena cápsula constituída por uma única camada de células, com um pedúnculo formado por tricomas –“pêlos” vegetais-; produzem sempre um número de esporos múltiplo de 16, na maior parte dos casos com 64 esporos.

Ordem Osmundales

Nesta ordem são encontradas as plantas vivazes (pela presença de rizoma) com frondes heteromorfas e com esporângios localizados nas pínulas superiores das frondes mais internas, formando-se panículas de esporângios; os esporângios podem ir de globosos a piriformes, subsésseis com abertura através de uma fenda apical longitudinal.

Família Osmundaceae

Planta vivaz, com frondes até 2,5 m de comprimento e limbo 2-pinado; os esporângios encontram-se numa panícula na parte apical das frondes reprodutivas.

Osmunda regalis L.

Ordem Polypodiales

Mais de 80% das espécies de fetos estão hoje representadas nesta ordem, por este motivo possuem uma distribuição ao longo dos dois hemisférios, ocupando desde biomas tropicais até subpolares. Os indivíduos desta ordem são caracterizados pela existência de um anel dorsal de células para abertura dos esporângios, assim como pela existência de indúsio, em muitos *taxa*, para proteção dos soros e gametófitos fotossintéticos cordados.

Família Aspleniaceae

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Ervas vivazes, rizomatosas; frondes 1-4 pinadas ou cordadas com aurículas basais patentes; soros alongados, lineares e colocados num dos lados das nervuras; indúcio linear num ou nos dois lados de cada soro.

Asplenium onopteris L.; *A. trichomanes* L.; *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman

Ordem Cyatheaales

Nesta ordem são encontrados muitos dos fetos arbóreos, de longas frondes, frequentemente várias vezes pinadas. Pela sua fisionomia resulta evidente que são plantas com distribuição tropical e subtropical, no resto muito semelhantes às Polypodiales.

Família Dicksoniaceae

Plantas principalmente arborescentes, às vezes rastejantes; frondes pinadas largas e com 1 a 4 m de comprimento, pinadas, com base do pecíolo densamente coberto de pêlos; soros marginais com indúcio globoso abrindo por duas valvas.

Dicksonia antarctica Labill.

(Divisão Spermatophyta)

Divisão Ginkgophyta

Classe Ginkgoopsida

Ordem Ginkgoales

Árvore de grande porte (superior a 10 m); folhas caducas; simples, em forma de leque com ápice irregular, dispostas helicoidalmente sobre braquiblastos; indivíduos dioicos com flores unissexuais; flores masculinas em amentilhos curtos (<5 cm de comprimento), as flores femininas em grupos de dois –uma delas estéril-; sementes semelhantes a drupas globosas, com cheiro fétido. O único representante existente é a espécie *Ginkgo biloba* L..

Família Ginkgoaceae

Única família, existente no jardim botânico da Ordem Ginkgoales.

Ginkgo biloba L.

Divisão Pinophyta

Classe Pinopsida

Ordem Pinales

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Arbusto a árvores lenhosas; geralmente perenes e com poucos géneros caducifólios (*Taxodium* e *Larix*); folhas simples, alternas e em espiral ou opostas e verticiladas; aciculares ou escamiformes; dioicas ou monoicas; estróbilos reprodutivos masculinos (cones polínicos) e femininos (cones - pinha ou gábulas, de acordo com a organização das suas escamas férteis-); sementes nuas, por vezes cobertas por uma camada carnuda (arilo), ou encerradas dentro de um estróbilo indeiscente; ramos com nós e entrenós bem definidos – macroblastos -, que em ocasiões podem ser muito curtos – braquiblastos -.

Família Cupressaceae

Árvores de tamanho médio; ramificação verticilada ou pseudoverticilada; folhas simples aciculares ou escamosas, dispostas helicoidalmente ao longo do caule; flores unissexuais, dispostas em estróbilos; flores masculinas com 3 a 7 sacos polínicos, as femininas em escamas peltadas com 3 rudimentos seminiais; pseudofruto em gábulas carnudas.

Calocedrus decurrens (Torr.) Florin; *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray); *C. lawsoniana* (A. Murray) Parl. «*allumi*»; *C. lawsoniana* (A. Murray) Parl. «*ellwoodii*»; *C. obtusa* (Siebold et Zucc.) Endl. «*nana gracilis*»; *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L. f.) D. Don; *C. japonica* (Thunb. ex L. f.) D. Don «*elegans*»; *Cupressus arizonica* Greene; *C. lusitanica* Mill.; *C. macrocarpa* Hartw. ex Gordon; *C. sempervirens* L.; *Juniperus communis* L.; *J. horizontalis* Moench; *J. oxycedrus* L.; *J. phoenicea* L. subsp. *phoenicea*; *J. sabina* L. «*tamariscifolia*»; *J. squamata* Buch.-Ham. ex D. Don; *J. squamata* Buch.-Ham. ex D. Don «*blue carprt*»; *Metasequoia glyptostroboides* Hu et W. C. Cheng; *Platycladus orientalis* (L.) Franco; *Sequoia sempervirens* (D. Don) Endl.; *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchholz; *Taxodium distichum* (L.) Rich.; *Thuja plicata* Donn ex Don; *Thujopsis dolabrata* (L. f.) Siebold et Zucc.

Família Pinaceae

Árvores de grande porte, algumas caducifólias; ramificações verticiladas, ou quase verticiladas; folhas simples aciculares, dispostas sobre a parte apical dos macroblastos e/ou sobre braquiblastos desenvolvidos ao longo daqueles; flores unissexuais em inflorescências estrobiliformes separadas; as flores masculinas reduzidas a 2 sacos polínicos por cada escama do respetivo estróbilo; as flores femininas com 2 tipos de escamas dispostas helicoidalmente ao longo do estróbilo, de modo que nas internas se encontram 2 rudimentos seminiais; os pseudofrutos são pinhas.

Abies alba Mill.; *A. grandis* (Douglas ex. D. Don) Lindl.; *A. koreana* E. H. Wilson; *A. nebrodensis* (Lojac.) Mattei; *A. nordmanniana* (Steven) Spach; *A. pinsapo* Boiss; *Cedrus atlantica* (Endl.) Carrière; *C. deodara* (Roxb. ex D. Don) G. Don; *Larix decidua* Mill.; *Picea abies* (L.) H. Karst.; *P. abies* (L.) H. Karst. “*nidiformis*”; *P. glauca* (Moench); Voss; *P. glauca* (Moench) Voss “*albertiana conica*”; *P. pungens* Engelm. “*koster*”; *P. sitchensis* (Bong.) Carrière; *Pinus heldreichii* Christ; *P. mugo* Turra; *P. nigra* J. F. Arnold; *P. pinaster* Aiton; *P. pinea* L.; *P. radiata* D. Don; *P. strobus* L.; *P. sylvestris* L.; *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco; *Tsuga heterophylla* (Rafin.) Sarg.

Família Sciadopityaceae

Planta perene que pode atingir entre 15 a 30 m de altura; os ramos principais sustentam verticilos de acúculas verdes e flexíveis; o pseudofruto é uma pinha que possui escamas achatadas que abrem para libertar as suas sementes.

Sciadopitys verticillata (Thunb.) Siebold & Zucc.

Família Taxaceae

Árvores ou arbustos não resinosos; folhas simples, lineares e achatadas; indivíduos dioicos; flores masculinas axilares, solitárias ou em pequenos capítulos; flores femininas axilares, solitárias ou em conjunto de duas, com uma ou mais escamas estéreis; a escama ovarifera (anexa ao ovário) terminal possui um óvulo solitário ereto; sementes parciais ou totalmente rodeadas por um arilo.

Taxus bacata L.; *T. bacata* L. “*fastigiata*”

Família Podocarpaceae

Arbusto ou árvores; plantas dioicas; as flores femininas - estróbilos terminais -, estão localizadas em ramos curtos especiais e possuem um óvulo com envoltório carnoso na base, que se desenvolve na semente madura como um pedúnculo carnoso; as flores masculinas encontram-se reunidas em densos estróbilos; as sementes são produzidas isoladamente.

Podocarpus alpinus R.Br. ex Hook.f.; *P. macrophyllus* (Thunb.) D. Don

Ordem Araucariales

Plantas arbóreas de grande porte com tronco colunar; plantas dioicas ou monoicas de flores unissexuais; folhas mucronadas dispostas helicoidalmente e imbricadas - sobrepostas parcialmente.

Família Araucariaceae

Árvores de grande porte; folhas pequenas alternas, lineares ou lanceoladas, coriáceas, com ponta em espinho muito pungente, densamente dispostas e geralmente imbricadas; plantas dioicas ou monoicas; flores femininas reunidas em grandes e densos estróbilos com muitas flores; o óvulo nasce na axila de um megasporofilo estando protegido por uma folha estéril -escama de cobertura- que envolve e encerra o óvulo fecundado, assim, o cone maduro é composto por unidades isoladas -pinhão-; os estróbilos masculinos são longos, onde cada microsporofilo transporta 8 microsporângios alongados.

Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze; *A. araucana* (Molina) K. Koch; *A. bidwillii* Hook.

Divisão Magnoliophyta

Ordem Laurales

Arbustos ou pequenas árvores, geralmente aromáticos; folhas simples; flores acíclicas, hemicíclicas ou cíclicas, monoclamídeas ou diclamídeas, com estames muito numerosos; dioicas ou monoicas; frutos carnudos, apocárpicos.

Família Lauraceae

Arbusto de grande tamanho ou pequena árvore dioica; folhas simples, alternas e persistentes; flores geralmente unissexuais; involúcro perigonial de tépalas amarelas ou branco-esverdeadas, geralmente dispostas em umbelas ou solitárias; androceu com 8 a 12 escamas; gineceu com ovário súpero e um estilete muito curto; as flores femininas apresentam vulgarmente estaminódios; o fruto é uma baga.

Cinnamomum camphora (L.) J. Presl; *Laurus nobilis* L.; *Persea americana* Mill.; *P. borbonia* (L.) Spreng.

Família Magnoliaceae

Arbustos ou árvores; folhas simples inteiras, lobadas ou fendidas de disposição alterna com estípulas grandes; inflorescência constituída por flores isoladas de grande tamanho, terminais, vistosas, de involúcro tepaloideo, frequentemente hermafroditas; estames numerosos e anteras fendidas; ovário súpero, policárpico, com 2 ou mais óvulos; fruto é uma sâmara ou sincarpo.

Liriodendron tulipifera L.; *Magnolia grandiflora* L.; *M. liliflora* (Sies & Zucc) Maxim.; *M. stellata* (Siebold et Zucc.) Maxim.; *M. x soulangeana* Soul.- Bod.; *Michelia figo* (Lour.) Spreng.

Clade Eudicotyledonae

Ordem Ranunculales

Herbáceas anuais, bianuais ou perenes; flores acíclicas, hemicíclicas ou cíclicas; monoclamídeas a diclamídeas, geralmente com simetria radial; hermafroditas ou com sexos separados; estames numerosos e separados entre si; carpelos numerosos e também livres entre si; os frutos são aquênios.

Família Berberidaceae

Ervas vivazes ou arbustos, por vezes espinhosos; folhas simples ou compostas, alternas ou em roseta basal; flores hermafroditas, actinomorfas, trímeras ou dímeras; perianto petalóide, com 2 verticilos internos formados por folhas nectaríferas (pétalas); 4 a 6 (18) estames, opostos às pétalas; pistilo monocarpelar, súpero.

Berberis darwinii Hook.; *B. julianae* C. K. Schneid.; *B. thunbergii* DC. “*atropurpurea*”; *B. vulgaris* L. subsp. *vulgaris*; *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.; *M. fortunei* (Lindl.) Fedde; *M. japonica* (Thunb.) DC.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Família Ranunculaceae

Ervas anuais, bianuais, vivazes ou arbustos de tamanho médio; folhas simples, alternas, formando rosetas basais, ou por vezes, opostas, palminérveas, menos vezes peninérveas e até paralelinérveas, geralmente lobadas; flores actinomorfas, menos vezes zigomorfas, hermafroditas, 5-meras, solitárias ou dispostas em inflorescências cimeiras, cachos ou panículas; involúcro petaloide, ou por vezes sepaloide; androceu com numerosos estames; gineceu com ovário súpero, pluricarpelar, com carpelos livres ou concrecidos na base; fruto é um poliaquénio ou um polifóliculo.

Anemone hepensis (Lemoine) Lemoine; *Aquilegia vulgaris* L. subsp. *vulgaris*; *Caltha palustris* L.; *Clematis vitalba* L.; *Helleborus foetidus* L.

Ordem Proteales

Plantas arbóreas ou arbustivas; folhas alternas (raramente opostas ou verticiladas), inteiras ou lobadas; inflorescência capituliformes, em cachos simples ou espiga, por vezes protegidas por brácteas vistosas; flores hermafroditas, radiais ou simétricas.

Família Proteaceae

Arbustos ou pequenas árvores; folhas simples, não estipuladas; flores hermafroditas, geralmente em racimos bracteados; perianto 4-mero; 4 estames opostos aos segmentos do perianto com os quais os filamentos estão concrecidos; ovário súpero, unilocular; 1 estilete e 1 estigma; fruto fóliculo, aquénio ou drupa.

Subfamília Grevilleoideae

Grevillea juniperina R. Br.; *G. lanigera* A.M.Cunn. ex R. Br.; *G. robusta* A.M.Cunn. ex R. Br.

Família Platanaceae

Árvores; folhas inteiras, lobadas, alternas com estípulas; flores dispostas em capítulo globoso unissexual; perianto 4-3-mero; 4 a 6 estames opostos aos segmentos do perianto externo; ovário súpero; 3 a 6 carpelos livres; fruto apocárpico, aquénio.

Platanus x acerifolia Willd.

Ordem Buxales

Plantas lenhosas, em geral arbustivas, com folhas inteiras alternas ou frequentemente opostas, sem estípulas; flores isoladas ou em inflorescências axilares, unissexuais; fruto capsular loculicida ou drupáceo; sementes em geral com carúncula.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Família Buxaceae

Árvores ou arbustos; monoicos ou dioicos; folhas simples, inteiras ou dentadas, geralmente opostas, persistentes, raramente decíduas, sem estipulas; inflorescência racemiforme ou espiciforme, com flores unissexuais; perianto com 2 verticilos 2-3-meros; 4 a 6 (30) estames; ovário súpero, plurilocular; fruto uma cápsula ou, com menor frequência uma drupa.

Buxus balearica Lam.; *B. sempervirens* L.; *B. sempervirens* L. “*variegata*”; *Pachysandra terminalis* Siebold & Zuc

Clade Core Eudicotyledonae

Ordem Saxifragales

Plantas herbáceas, arbustos lenhosos ou árvores; folhas simples, alternas, opostas ou a formar rosetas, com estipulas; flores hermafroditas ou unissexuais, inflorescência axilar ou terminal; gineceu com ovário seminífero, ínfero ou súpero; os frutos podem ser bagas, cápsulas, folículos ou aquênios.

Família Saxifragaceae

Ervas geralmente vivaz; folhas simples alternas, opostas ou formando rosetas basais conspícuas; flores actinomórficas, hermafroditas, 5-meras; cálice com os segmentos livres ou concrecidos; corola com as pétalas livres; androceu com 10 estames inseridos em 2 verticilos; gineceu com ovário seminífero, ínfero ou súpero, bicarpelar, 2 estiletos divergentes; fruto uma cápsula.

Bergenia crassifolia (L.) Fritsch

Família Hamamelidaceae

Árvores ou arbustos; folhas alternas, simples ou palmeadas, com estipulas; inflorescência axilar ou terminal; 4-5 sépalas e pétalas; 4-5 estames alternados com as pétalas; fruto uma cápsula.

Hamamelis x intermedia Rehd.; *Parrotia persica* (DC.) C.A.Mey.

Família Altingiaceae

Arbustos ou árvores; com condutos resiníferos nas folhas e caules libertando um odor a resina quando tocados; flores unissexuais; carpelos florais globulares; folhas alternas, verdes brilhantes, palmatilobadas, com 5 a 7 lóbulos pontiagudos e dentados, adquirindo no Outono tons alaranjados, avermelhados, púrpuras e amarelados; flores globulares pequenas e apétalas; frutos esféricos, pequenos de textura áspera e espinhosos.

Liquidambar styraciflua L.

Família Grossulariaceae

Arbustos com espinhos -espinhos afiados-; folhas palmatilobadas bastante recortadas com 3 a 5 lóbulo alternas, simples, com estípulas; flores axilares em cachos; fruto uma baga, de epicarpo delgado, frequentemente translúcido, que encerra as sementes dentro de um mesocarpo carnudo.

Ribes rubrum L.; *R. sanguineum* Pursh; *R. uva-crispa* L.

Família Paeoniaceae

Ervas perenes ou arbusto; folhas alternas, estipuladas; flores geralmente solitárias, hermafroditas, actinomórficas, hipogínicas; sépalas 5, livres; pétalas 5–10 livres; estames numerosos; carpelos 2-8, livres; fruto um grupo de 2-8 folículos.

Paeonia broteri Boiss. & Reut.

Ordem Caryophyllales

Plantas herbáceas anuais ou bianuais, subarbustos ou árvores; folhas simples, opostas, alternas, verticiladas, mas podendo ser inexistentes ou caducas; flores hermafroditas actinomórficas reunidas em inflorescências cimosas ou solitárias; ovário supero ou ínfero; androceu geralmente formado por 5 ou 10 estames; fruto uma cápsula, baga ou aquénio.

Família Amaranthaceae

Erva anual ou bianual; folhas simples, alternas; flores hermafroditas actinomórficas e reunidas em inflorescências espiciformes, apicais ou em glomérulos axilares; involucreto perigonial sepaloide, 3-5-meros; androceu com 2-5 estames livres; gineceu com ovário súpero geralmente com 3 estigmas e 3 carpelos; o fruto é um aquénio ou um pixídio -cápsula com deiscência transversal, na qual a parte superior levanta-se a modo de tampa-.

Chenopodium ambrosioides L.

Família Caryophyllaceae

Ervas anuais, bianuais ou vivazes; folhas simples, opostas (por vezes alternas ou verticiladas), com estípulas ou não; flores geralmente actinomórficas e hermafroditas, em inflorescências cimosas, 5-meras (raramente 4-meras); cálices dialissépalos ou sinsépalos, corolas dialipétalas; androceu até 10 estames livres; gineceu com ovário súpero, corolas dialipétalas; androceu até 10 estames livres; gineceu com ovário súpero, com 2-5 carpelos concrecidos, unilocular; o fruto é uma cápsula.

Paronychia argentea Lam.; *Saponaria officinalis* L.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Família Cactaceae

Arbustos suculentos, espinhosos; folhas inexistentes ou caducas; flores actinomórficas, hermafroditas, solitárias; involúcro perigonal com as tépalas mais externas sepaloides e as mais internas amareladas, todas concrecidas na base formando um tubo muito curto; androceu com numerosos estames; gineceu com ovário ínfero, unilocular, 1 estilete grosso e 2 ou mais estigmas; o fruto é uma baga espinhosa.

Opuntia elongata (Willd.) Haw.

Família Nyctaginaceae

Plantas herbáceas, arbustivas ou arbóreas podendo, por vezes, ser lenhosas; folhas opostas ou alternas, inteiras, sem estípulas; inflorescência normalmente em forma de cacho; flores geralmente pequenas, podendo também ser vistosas, protegidas por brácteas coloridas monoclamídeas, simetria radial, 5-meras; androceu com 5 estames soldados na base, opostos às tépalas, raramente numerosos e em 2 verticilos, frequentemente de tamanho desigual; ovário súpero, unicarpelar, unilocular, com 1 único óvulo; o fruto é um aquénio.

Bougainvillea glabra Choisy

Família Plumbaginaceae

Ervas bianuais; folhas simples, agrupadas em roseta basal; flores actinomórficas, hermafroditas, 5-meras, dispostas em glomérulos capitados, ou seja, em forma de cabeça; cálice que envolve quase totalmente a flor, parcialmente esbranquiçadas, com 5 lóbulos e um curto e agudo esporão basal; corola tubular; androceu formado por 5 estames encostados, sem estarem aderentes ou fundidos, à base das pétalas; gineceu com ovário súpero, de 5 carpelos, unilocular; o fruto é um utrículo ou cápsula.

Plumbago europaea L.

Família Tamaricaceae

Arbusto ou pequena árvore; folhas simples, alternas, escamiformes e amplexicaules; flores hermafroditas, actinomórficas, 5-meras, dispostas em cachos espiciformes; cálice com as sépalas concrecidas na base e corola dialipétala; androceu com 4-5 estames; gineceu com o ovário súpero, 3-4 carpelos e 3-4 estiletos; o fruto é uma cápsula.

Tamarix africana Poir.; *T. parviflora* DC.

Clade Rosidae

Ordem Vitales

Plantas lenhosas, em geral trepadeiras; folhas inteiras ou profundamente partidas, alternas sem estípulas; inflorescências paniculadas; ovário súpero, bicarpelar e bilocular; o fruto é uma baga.

Família Vitaceae

Planta arbustiva, trepadeira, provida de gavinhas; folhas simples, palminérveas e lobadas, dispostas alternadamente; flores actinomórficas, hermafroditas ou unissexuais, reunidas em panículas laterais; cálice com sépalas muito pouco desenvolvidas (por vezes formando unicamente um pequeno anel); corola com as pétalas concrecidas no ápice; androceu com 5 estames; gineceu com ovário súpero, 2 carpelos e 2 lóculos; o fruto é uma baga.

Parthenocissus quiquefolia (L.) Planch.; *Vitis vinifera* L.

Clade Eurosidae (Fabidae)

Ordem Celastrales

Plantas arbustivas ou arbóreas, lenhosas; folhas simples, opostas ou alternas, sem estípulas; flores pequenas 4-5-meras, hermafroditas ou unissexuais de simetria radial; ovário súpero a parcialmente ínfero; o fruto é uma capsula, baga, sâmara ou drupa.

Família Celastraceae

Arbusto ou pequenas árvores; folhas simples, opostas; inflorescência cimosas; flores 4-5 meras, hermafroditas, actinomórficas; estames 4-5; ovário superior 1-5 locular; o fruto é uma cápsula para os exemplares ibéricos.

Euonymus fortunei (Turcz.) Hand.-Mazz.; *E. japonicus* Thunb.

Ordem Malpighiales

Plantas arbóreas ou arbustivas, ervas anuais, bianuais ou vivazes; folhas simples geralmente dentadas, com estípulas; ovário súpero 3-5 carpelos fundidos; geralmente com 10 estames livres; o fruto é uma cápsula.

Família Euphorbiaceae

Plantas herbáceas anuais, bianuais ou vivazes, ou bem arbustos de tamanho médio; monoicas ou dioicas; folhas simples, alternas ou opostas, estipuladas ou não; flores actinomórficas, unissexuais, frequentemente reunidas em inflorescências (ciatos) formadas por várias flores masculinas envolvendo uma feminina (simulando assim uma flor hermafrodita); cálice 3-5-meros, sinsépalo; corola geralmente ausente; androceu com 1, 5 ou mais estames, livres, concrecidos; gineceu com ovário súpero, com 2-3 carpelos, 2-3 lóculos e 2-3 estiletos bífidos ou ramificados; o fruto é uma cápsula.

Euphorbia characias L.; *E. lathyris* L.; *Mercurialis annua* L.

Família Hypericaceae

Plantas herbáceas bianuais, raramente anuais e em condições tropicais podem ser arbóreas ou arbustivas; folhas simples, opostas e sésseis; flores hermafroditas de simetria radial, geralmente 5-meras, dispostas em inflorescências terminais cimosas; androceu com numerosos estames, poliadelfo (fasciculado); gineceu com ovário súpero, formado por 3 carpelos concrecidos; o fruto é uma cápsula.

Hypericum androsaemum L.; *H. calycinum* L.; *H. calycinum* L. «hidcote»

Família Salicaceae

Plantas arbóreas ou arbustivas dioicas; folhas simples, alternas, com estípulas; flores aclamídeas, reunidas em amentilhos pedunculados ou subsésseis; androceu com 1 a numerosos estames; gineceu com ovário súpero, dicarpelar e unilocular; o fruto é uma cápsula.

Populus alba L.; *P. nigra* L.; *P. tremula* L.; *Salix alba* L.; *S. atrocinerea* Brot.; *S. babylonica* L.; *S. matsudana* Koidz.

Família Violaceae

Plantas herbáceas anuais ou bianuais; folhas simples, alternas, por vezes reunidas em rosetas basais, estipuladas; flores hermafroditas, zigomórficas, 5-meras, solitárias; cálice dialissépalo; corola dialipétala, com esporão basal na pétala inferior; androceu com 5 estames, com apêndice apical no conectivo da antera; gineceu com ovário súpero, tricarpelar, unilocular, polispérmico, 1 estilete; o fruto é uma cápsula.

Viola alba Besser; *V. odorata* L.

Ordem Fabales

Pequenas árvores, arbustos ou plantas herbáceas anuais; folhas compostas; flores zigomórficas ou actinomórficas, hermafroditas, 5-meras e reunidas em inflorescências racemosas (cachos, espigas, panículas, corimbos, capítulos, com diferentes comprimentos), isto é, com eixos de crescimento indefinido; corola papilionada; o fruto é uma vagem.

Família Fabaceae

Desde ervas anuais até arbustos de grande tamanho ou árvores de pequeno tamanho; folhas compostas (penati ou palmaticompostas), raramente simples, alternas; flores zigomórficas ou actinomórficas (género Acacia), hermafroditas, 5-meras, reunidas em inflorescências racemosas, raramente solitárias; cálice com as sépalas geralmente concrecidas (raras vezes actinomórficos ou subactinomórficos); corolas tipicamente papilionáceas –com um estandarte, duas asas e uma quilha-; androceu com 10 estames geralmente monadélficos; gineceu com ovário súpero, geralmente unilocular; o fruto é uma vagem.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Subfamília Mimosoideae

Acacia baileyana F. Muell.; *A. dealbata* Link; *A. longifolia* (Andrews) Willd.; *A. melanoxylon* R. Br. in W. T. Aiton; *Albizia julibrissin* Durozz.

Subfamília Caesalpinioideae

Caesalpinia gilliesii (Wallich ex Hook.) Wallich ex D.; *Cercis siliquastrum* L.; *Parkinsonia aculeata* L.; *Gleditsia triacanthus* L.; *Ceratonia siliqua* L.

Subfamília Faboideae

Adenocarpus lainzii (L.) J. Gay in Durieu; *Coronilla valentina* L. subsp. *glauca*; *Cytisus cantabricus* Willk.; *C. multiflorus* (L'Hér.) Sweet; *C. scoparius* (L.) Link subsp. *scoparius*; *C. striatus* (Hill) Rothm.; *Genista falcata* Brot.; *G. florida* L.; *G. hirsuta* Vahl *G. hispanica* L.; *G. hystrix* Lange; *G. linifolia* L.; *G. sanabrensis* Valdés Berm., Castrov. & Casaseca; *G. triacanthos* Brot.; *G. tridentata* L.; *Laburnum x watereri* (Kirchn.) Dipp.; *Melilotus officinalis* (L.) Pall; *Ononis spinosa* L.; *Robinia pseudoacacia* L.; *Sesbania grandiflora* (L.) Poiret.; *Spartium junceum* L.; *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott; *Ulex europaeus* L.; *U. minor* Roth

Ordem Fagales

Plantas arbóreas ou arbustivas de grande porte; folhas simples ou compostas, podendo ser caducas; flores unissexuais; ovário ínfero ou súpero; frutos uma drupa ou um aquénio.

Família Betulaceae

Plantas arbóreas; folhas simples, caducas, alternas, com estípulas caducas; flores unissexuais, aclamídeas, reunidas em amentilhos axilares; cada flor masculina está envolvida por 2-4 bractéolas, com 2-4 estames por flor; 2-3 flores femininas por bráctea; gineceu com ovário ínfero, bilocular, com 2 estiletos; fruto um aquénio.

Alnus cordata (Loisel.) Duby; *A. glutinosa* (L.) Gaertn.; *Betula alba* L.; *Carpinus betulus* L.; *Corylus avellana* L.

Família Fagaceae

Plantas arbóreas ou arbustivas de médio e grande porte; folhas simples, alternas, geralmente lobadas; flores actinomórficas, unissexuais, com perigónio de tépalas sepaloídes, 6-meras (masculinas), ou bem 4-8-meras (femininas); as flores masculinas encontram-se agrupadas em amentilhos e as femininas solitárias ou em cimeiras de 2-3 flores; androceu com 6-20 estames; gineceu com ovário ínfero, geralmente tricarpelar, trilocular e com 3 ou 6 estiletos; o fruto é um aquénio, com forma de cúpula (glande).

Castanea mollissima Blume; *Castanea sativa* Mill.; *Fagus sylvatica* L.; *F. sylvatica* L. “*asplenifolia*”; *F. sylvatica* L. “*purpurea*”; *Quercus canariensis* Willd.; *Q. castaenifolia* C. A. Mey.; *Q. cerris* L.; *Q. coccinea* Munch; *Q. faginea* Lam. subsp. *faginea*; *Q. frainetto* Ten.; *Q. ilex* L. subsp. *rotundifolia* (Lam.) Tab. Morais;

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Q. petraea (Matt.) Liebl.; *Q. phellos* L.; *Q. pyrenaica* Willd.; *Q. robur* L.; *Q. rotundifolia* Lam.; *Q. rubra* L.; *Q. suber* L.; *Q. x hispânica*

Família Juglandaceae

Árvores de tamanho médio; folhas compostas (imparipinuladas), alternas e estipuladas, caducifólias; flores unissexuais, de pequeno tamanho; as masculinas com 5-6 tépalas sepaloídes e 10-20 estames, em amentilhos; as femininas com um involúcro perigonial 3-5-mero, solitárias ou em pequenos amentilhos com um máximo de 5 flores; gineceu com ovário ínfero, dicarpelar, 2-4 lóculos e 2 estigmas; o fruto é uma drupa carnuda (trima).

Juglans nigra L.; *J. regia* L.

Família Nothofagaceae

Arbustos ou árvores de grande porte; com folhas simples, alternas, inteiras, dentadas, papiráceas ou coriáceas, perenífolias ou caducifólias, brevemente pecioladas; plantas monoicas, com flores solitárias ou reunidas em número de 2-3, perigónio acampanado -4-6 lobulados-; com 8 a 16 estambres, com anteras obtusas ou sagitadas na la base, solitárias ou em dicasio trifloros rodeados por um involucro; ovário ínfero, 2-3 locular, com 2 óvulos; fruto composto por núculas trígonoas ou aplanadas, rodeadas total ou parcialmente por um involucro acrescente, coberto de apêndices.

Nothofagus antarctica (Forster) Oerst

Família Casuarinaceae

Plantas arbóreas ou arbustivas, monoicas ou dioicas; folhas, reduzidas a escamas, verticiladas; flores masculinas com 4-bracteolas, formando inflorescências espiciformes cilíndricas e flores femininas desnudas, com 2-bracteolas, agrupadas em inflorescência cónica ou ovoide; ovário súpero, dividido em 2 estigmas largos; o fruto é um aquénio alado que se agrupam em infrutescências estrobiliforme.

Casuarina equisetifolia J. R. Forst. et G. Forst

Ordem Rosales

Plantas arbóreas, arbustivas, herbáceas anuais, bianuais ou vivazes; folhas simples ou compostas, alternas ou opostas; flores actinómórficas, hermafroditas, por vezes unissexuais, solitárias ou em inflorescências cimosas (com aspeto racemoso, paniculado, corimbiforme ou glomeruliforme); os frutos podem ser aquénios ou poliaquénios, drupas ou pomos.

Família Rosaceae

Desde ervas anuais até arbustos de grande tamanho; folhas simples ou compostas, alternas, com estípulas

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

persistentes ou caducas; flores actinomórficas, hermafroditas, por vezes unissexuais, solitárias ou em inflorescências cimosas (com aspeto racemoso, paniculado, corimbiforme ou glomeruliforme); cálice 4-5-mero, por vezes com epicálice; corola 4-5-mera, com pétalas livres, por vezes ausentes; androceu com 1 a numerosos estames; gineceu com ovário súpero ou ínfero, com 1 a numerosos carpelos, livres ou concrecidos; os frutos são aquénios ou poliaquénios, drupas ou pomos.

Subfamília Rosoideae

Agrimonia eupatoria L. subsp. *eupatoria*; *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.; *Fragaria vesca* L.; *Geum urbanum* L. *Potentilla erecta* (L.) Raeusch.; *P. reptans* L.; *Rosa canina* L.; *Rubus idaeus* L.; *R. aculeatus* L.; *Sanguisorba minor* Scop.; *S. officinalis* L.

Subfamília Amygdaloideae

Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl. ex Spac; *Cotoneaster conspicuus* Comber ex C. Marquand et G. Klotz; *C. coriaceus* Franch.; *C. dammeri* C.K.Schneid; *C. franchetii* Bois; *C. horizontalis* Decne.; *C. microphyllus* Wall. ex Lindl.; *C. pannosus* Franch.; *Crataegus laevigata* (Poir.) DC.; *C. monogyna* Jacq.; *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl; *Kerria japonica* (L.) DC.; *Malus sylvestris* Mill.; *M. x purpure* (Barbier et Cie) Rehder; *Photinia x fraseri* Dress; *Prunus avium* L.; *P. cerasifera* Ehrh.; *P. cerasus* L.; *P. domestica* L.; *P. dulcis* (Mill.) D.A. Webb; *P. laurocerasus* L.; *P. laurocerasus* L. “*otto huyken*”; *P. lusitanica* L.; *P. serrulata* Lindl.; *P. spinosa* L.; *Pyracantha angustifolia* (Franch.) C. K. Schneid.; *P. coccinea* M. Roem.; *Pyrus bourgaeana* Decne.; *P. communis* L.; *P. cordata* Desv.; *Raphiolepis indica* (L.) Lindl. ex Ker Gawl.; *Sorbus aria* (L.) Crantz; *S. aucuparia* L.; *S. torminalis* (L.) Crantz; *Spiraea cantoniensis* Lour.; *S. japonica* L. f.; *S. japonica* L. f. “*albiflora*”

Família Urticaceae

Ervas anuais, bianuais ou vivazes; folhas simples, alternas ou opostas; flores actinomórficas, unissexuais, por vezes hermafroditas; involúcro perigonal sepaloide, geralmente 4-mero; as flores masculinas com 4 estames e as flores femininas com ovário súpero, geralmente com estaminódios; o fruto é um aquénio (núcula).

Boehmeria nivea (L.) Hook. e Arn.; *Parietaria judaica* L.

Família Rhamnaceae

Plantas arbustivas de tamanho médio ou pequenas árvores; folhas simples, alternas; flores actinomórficas, hermafroditas ou unissexuais, geralmente 4-meras (muito raramente 5-meras), agrupadas em fascículos axilares; cálice com as sépalas concrecidas na metade basal ou urceoladas; corolas com as pétalas lineares ou obovadas, mas muito reduzidas, ou, por vezes, inexistentes; androceu com 4-5 estames; ovário súpero, com 2-4 lóculos; o fruto é uma drupa.

Ceanothus thyrsoiflorus Eschw. subsp. *repens*; *C. x pallidus*; *Frangula alnus* Mill.; *Rhamnus alaternus* L.

Família Cannabaceae

Árvores, herbáceas ou até lianas; folhas alternas ou opostas, geralmente dísticas e simples, de inteiras a serradas, podendo ser palmatilobadas ou palmaticompostas; as inflorescências podem ser fasciculadas, racemosas ou reduzidas a uma flor solitária, unissexuais, dioicas ou monoicas; os frutos são drupas ou aquênios.

Celtis australis L.; *Humulus lupulus* L.

Família Elaeagnaceae

Pequenas árvores ou arbustos; folhas simples frequentemente cobertas de pequenas escamosidades ou pêlos; flores radialmente simétricas, caducifólias ou perenifólias; monoicas ou dioicas, sem pétalas, mas têm uma estrutura tubular de quatro sépalas; a estrutura feminina, ou pistilo, está posicionada acima do ponto de fixação das outras partes da flor e é composta por um carpelo que contém um óvulo; os estames aparecem em igual número ou em duas vezes o número de sépalas; o fruto é uma drupa.

Elaeagnus angustifolia L.

Família Moraceae

Árvores de tamanho médio; folhas simples, alternas, palminérveas, com estípulas caducas; flores unissexuais, actinomórficas, no caso do *Ficus carica* L. estas estão dispostas no interior de um recetáculo carnudo e urceolado, as masculinas, se presentes, à volta do orifício deste recetáculo, enquanto as femininas estão abaixo destas; para *Morus alba* L., as flores estão dispostas em densas espigas axilares; flores 3-4-meras; 3-4 estames; ovário súpero, dicarpelar, com 1-2 lóculos e com 2 estiletos; o fruto é uma drupa, envolvida pelo recetáculo carnudo (sícono), ou um aquénio (núcula) no eixo carnudo da inflorescência.

Ficus carica L.; *F. repense* Willd.; *Morus nigra* L.

Clade Eurosidae II (Malvidae)

Ordem Brassicales

Desde ervas anuais até plantas perenes; folhas com estípulas pequenas; geralmente com inflorescências racemosas; flores solitárias ou agrupadas em inflorescências racemosas (cachos, corimbos, panículas), muitas vezes irregular; o fruto é uma sâmara, uma síliqua ou uma silícula.

Família Tropaeolaceae

Herbáceas, anuais ou perenes; folhas alternas, inteiras, lobadas ou palmatinérveas, peltadas ou subpeltadas, com pecíolos longos podendo ter o mesmo comprimento da lâmina foliar, estípulas presentes ou ausentes; flores solitárias axilares e irregulares, podendo aparecer também algumas subactinomorfas, que podem

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

apresentar pedúnculos longos pendentes ou eretos; 5 sépalas livres imbricadas, onde uma delas apresenta um esporão alongado, 5 pétalas livres imbricadas, as duas superiores geralmente mais pequenas que as três inferiores, inteiras, serradas ou lobadas, ciliadas ou não; 8 estames; pistilo simples; o fruto é uma sâmara.

Tropaeolum majus L.

Família Brassicaceae

Desde ervas anuais até plantas perenes, formando ocasionalmente pequenas manchas; folhas simples, alternas, frequentemente lobadas; flores actinomórficas, hermafroditas, 4-meras, geralmente agrupadas em inflorescências racemosas (cachos, corimbos, panículas); cálice dialissépalo e corola dialipétala, tipicamente cruciforme; androceu geralmente com 6 estames (raramente com 4) em 2 verticilos; gineceu com ovário súpero, dicarpelar e bilocado (a separação entre os 2 lóculos é através de um falso septo ou replum); o fruto é uma síliqua ou uma silícula.

Armoracia rusticana G. Gaertn.; *Sinapis alba* L.

Ordem Malvales

Ervas anuais, bianuais, ou arbustos de tamanho pequeno ou médio; folhas simples, opostas ou alternas, por vezes estipuladas, podendo ser palminérveas ou peninérveas; flores actinomórficas, hermafroditas; o fruto é uma cápsula ou uma drupa.

Família Cistaceae

Ervas anuais, bianuais, ou bem arbustos de tamanho pequeno ou médio; folhas simples, opostas, por vezes estipuladas; flores actinomórficas, hermafroditas; cálice com 3-5 sépalas livres; corola 5-mera, dialipétala; androceu com mais do que 10 estames; gineceu com ovário súpero, com 3-10 carpelos concrecidos, 1-5 lóculos; estilete simples ou com estigma séssil; o fruto é uma cápsula ou um esquizocarpo.

Cistus albidus L.; *C. crispus* L.; *C. ladanifer* L.; *C. laurifolius* L.; *C. monspeliensis* L.; *C. populifolius* L.; *C. psilosepalus* Sweet; *C. salvifolius* L.; *Halimium calycinum* (L.) K. Koch; *H. lasianthum* (Lam.) Spach subsp. *alyssoides*; *H. ocymoides* Lam. Willk.; *H. umbellatum* subsp. *viscosum* (Willk.) O. Bolòs & Vigo; *Helianthemum apenninum* (L.) Mill. subsp. *stoechadifolium* (Brot.) Samp.; *H. x sulphureum* Willd. ex Schtdl.

Família Malvaceae

Ervas anuais ou bianuais, ou bem arbustos de tamanho pequeno ou médio; folhas simples, alternas, geralmente palminérveas (por vezes peninérveas), estipuladas; flores actinomórficas, hermafroditas, com involúcros 5-meros, solitárias na axila das folhas ou reunidas em cimeiras; geralmente com epicálice (por vezes sem ele) de peças livres ou concrecidas, cálice sinsépalo e corola dialipétala ou com as pétalas

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

concrecidas na base ao tubo estaminal; androceu com numerosos estames, monadelfos, formando um tubo estaminal; gineceu com ovário súpero, com 5 ou mais carpelos (e respectivos estiletos) livres, monospermi- cos; o fruto é um esquizocarpo.

Subfamília Malvoideae

Abutilon megapotamicum Hort. Ex. Sierert. «kentish-belle»; *Althaea officinalis* L.; *Hibiscus syriacus* L.; *Malva neglecta* Wallr.; *Tilia tomentosa* Moench; *T. x europaea* L.; *Sida rhombifolia* L.

Subfamília Sterculioideae

Brachychiton populneus (Schott & Endl.) R. Br.

Família Thymelaeaceae

Pequenos arbustos; folhas simples, alternas; flores actinomorfas, hermafroditas, reunidas em panículas apicais capituliformes; involúcro perigonal, sepalóide, 4-meras, sobre um hipanto; pétalas nulas; androceu com 8 estames em 2 verticilos; gineceu com ovário súpero inserido na base do hipanto, bicarpelar; o fruto é uma drupa.

Daphne gnidium L.

Ordem Geraniales

Ervas anuais ou bianuais ou caméfitas; folhas simples, lobadas, opostas; flores hermafroditas, actinomorfas; flores actinomorfas ou zigomorfas, pentâmeras; gineceu súpero; androceu com dois verticilos; o fruto é um esquizocarpo.

Família Geraniaceae

Ervas anuais ou bianuais; folhas simples, lobadas, opostas, pecioladas e estipuladas; flores hermafroditas, actinomorfas, 5-meras; involúcro dialisépalo e dialipétalo; androceu com 10 estames, muitas vezes alguns reduzidos a estaminódios; ovário súpero, com 5 carpelos, plurilocular; o fruto é um esquizocarpo, com estilete persistente separando-se na frutificação.

Pelargonium odoratissimum (L.) L'Hér.

Ordem Myrtales

Ervas anuais, bianuais, vivazes ou arbustos; folhas simples, alternas ou opostas, podendo ser sésseis ou subsésseis; flores hermafroditas, actinomorfas, solitárias ou dispostas na axila, podendo também aparecer agrupadas em cachos ou espigas, com estames numerosos; ovário ínfero ou súpero; o fruto é uma baga ou uma cápsula.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Família Myrtaceae

Arbusto; folhas simples, decussadas; flores solitárias com disposição axilar, pentâmeras, dialipétalas, actinomórficas; androceu com numerosos estames, gineceu com ovário ínfero; o fruto é uma baga.

Acca sellowiana (O. Berg) Burret; *Callistemon citrinus* (Curtis) Skeels; *C. pallidus* (Bonpl.) DC.; *C. rigidus* R. Br.; *Eucalyptus citriodora* Hook.; *E. ficifolia* F. Muell.; *E. globulus* Labill.; *E. gunnii* Hook. f.; *E. nicholii* Maiden et Blakely; *E. pulverulenta* Sims; *Leptospermum humifusum* J. R. Forst. et G. Forst.; *L. scoparium* J. R. Forst. et G. Forst.; *Luma chequen* (Molina) A. Gray; *Melaleuca armillaris* (Sol. ex Gaertn.) Sm.; *Metrosideros robusta* A. Cunn.; *Myrtus communis* L. Hemiepi

Família Lythraceae

Ervas anuais, bianuais ou vivazes; folhas simples, alternas ou opostas; flores hermafroditas, actinomórficas, 6-meras; receptáculo côncavo, formando um hipanto; cálice formado por dentes triangulares, que alternam com os segmentos de um epicálice; corola com as pétalas livres, muito mais desenvolvidas do que as sépalas; androceu entre 4 e 12 estames, inseridos em 1-2 verticilos; gineceu com ovário súpero, 2-6 carpelos, 1 estilete apical com estigma capitado; o fruto é uma cápsula.

Subfamília Lythroideae

Lagerstroemia indica L. Pers.; *Lythrum salicaria* L.

Subfamília Punicoideae

Punica granatum L.

Família Onagraceae

Ervas vivazes; folhas simples, alternas ou opostas, geralmente sésseis ou subsésseis; flores actinomórficas, hermafroditas, agrupadas em cachos ou espigas; involúcro 4-mero, com as sépalas livres ou concrecidas na base e as pétalas livres; androceu com 8 estames em 2 verticilos; gineceu com ovário ínfero, inserido num hipanto mais ou menos desenvolvido; ovário tetralocular com 1 estigma capitado ou tetralobado; o fruto é uma cápsula.

Oenothera biennis L.

Ordem Sapindales

Árvores de tamanho médio ou grande, a pequenos arbustos; folhas simples opostas ou alternas, palminérveas, lobadas, penatissetas; flores actinomórficas, hermafroditas; ovário súpero; o fruto é uma sâmara ou uma cápsula.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Família Sapindaceae

Árvores de tamanho médio ou grande; folhas simples, palminérveas e lobadas, opostas; flores actinomórficas, 5-meras, agrupadas em cachos corimbiformes; androceu com 8 estames; gineceu com ovário súpero, bicarpelar e bilocular, com 1 semente por carpelo; o fruto é uma dissâmara.

Acer campestre L.; *A. monspessulanum* L.; *A. negundo* L.; *A. palmatum* Thunb.; *A. palmatum* Thunb. “*dissectum*”; *A. platanoides* L.; *A. pseudoplatanus* L.; *A. saccharinum* L.; *Aesculus hippocastanum* L.; *A. x carnea* Hayne; *Koelreuteria paniculata* Laxm.

Família Rutaceae

Pequenos arbustos de cheiro caracteristicamente intenso; folhas simples, penatissectas, alternas; flores actinomórficas, hermafroditas, 4-5-meras; cálice dialissépalo e corola dialipétala; androceu com o dobro de estames do que as pétalas; gineceu com ovário súpero, 4-5 carpelos e 1 estilete ginobásico; o fruto é uma cápsula.

Philotheca mioporoides (DC.) Bayly

Subfamília Rutoideae

Choisya ternata Humb., Bonpl. et Kunth; *C. ternate* Humb., Bonpl. et Kunth “*aztec pearl*”; *Diosma hirsuta* L.; *Ruta graveolens* L.

Subfamília Aurantioideae

Citrus limon (L.) Brum. F.

Subfamília Toddalioideae

Skimmia japonica (Fortune) Fortune

Família Meliaceae

Árvores ou arbustos; folhas alternas, frequentemente pinadas, sem estípulas; inflorescências paniculadas axilares ou terminais; flores regulares, geralmente bissexuais, podendo ser algumas vezes unissexuais e dioicas; com 3-5 sépalas livres ou unidas; 5-10 estames, na maioria dos casos, com os filamentos unidos num tubo; o fruto é uma cápsula, uma drupa ou uma baga.

Melia azedarach L.

Família Anacardiaceae

Arbustos ou árvores de pequeno tamanho; folhas compostas, imparipinadas, alternas; flores actinomórficas, hermafroditas ou unissexuais, agrupadas em panículas densas ou laxas; involúcro 5-mero, com pétalas ou desprovido delas; androceu com 5 estames; ovário súpero com 1-5 carpelos, dos quais só um frutifica; o

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

fruto é uma drupa.

Pistacia lentiscus L.; *P. terebinthus* L.; *Schinus molle* L.; *Rhus coriaria* L.

Subclasse Asteridae

Ordem Ericales

Desde pequenos arbustos até pequenas árvores; folhas simples, alternas, opostas ou verticiladas, por vezes agrupadas em roseta basal; flores actinomórficas ou sub-actinomórficas, hermafroditas; o fruto é uma cápsula ou uma baga.

Família Ericaceae

Desde pequenos arbustos até pequenas árvores; folhas simples, persistentes; flores actinomórficas ou subactinomórficas, hermafroditas, 4-5-meras, dispostas em panículas, umbelas ou em cachos terminais; cálice dialissépalo; corola simpétala, urceolada ou tubular; androceu com o dobro de estames que de pétalas, frequentemente com as anteras apendiculadas; gineceu com o ovário súpero, plurilocular (até 5 lóculos); o fruto é uma cápsula ou uma baga.

Subfamília Arbutoideae

Arbutus unedo L.; *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.

Subfamília Enkianthoideae

Enkianthus campanulatus (Mig) Gnicholson

Subfamília Ericoideae

Calluna vulgaris (L.) Hull; *Daboecia cantabrica* (Huds.) K. Koch; *Erica arborea* L.; *E. australis* L.; *E. cinerea* L.; *E. scoparia* L.; *E. tetralix* L.; *E. umbellata* Loefl. ex L.; *E. vagans* L.; *Rhododendron ponticum* L. subsp. *baeticum* (Boiss. et Reut.) Hand.-Mazz.

Subfamília Vaccinioideae

Pieris japonica (Thunb.) D. Don ex G. Don; *Vaccinium corymbosum* L.; *V. myrtillus* L.

Família Theaceae

Desde arbustos a árvores; folha simples, alternas, frequentemente coriáceas, inteiras ou serradas, com nervação pinada; flores regulares, axilares ou terminais, solitárias ou em pequenos grupos pequenos; normalmente bissexuais, com 5-7 sépalas; 5 pétalas, raras vezes 4 ou mais, livres ou unidas na base; estames

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

numerosos, livres ou mais ou menos unidos na base; o fruto é uma cápsula ou um aquénio.

Camellia japonica L.; *C. reticulata* Lindl.; *C. sasanqua* Thunb.; *C. sinensis* (L.) Kuntze; *Stewartia pseudocamellia* Maxim.

Família Primulaceae

Ervas anuais ou bianuais; folhas simples, alternas, opostas ou verticiladas, por vezes agrupadas em roseta basal; flores actinómórficas, 5-meras, solitárias ou agrupadas em cachos ou panículas terminais; cálice diali- ou sinsépalo; corola simpétala rodada ou assalveada; androceu com 5 estames, livres ou concrecidos na base, por vezes adpressos às pétalas, podendo apresentar também estaminódios em forma de escamas; gineceu com ovário súpero ou semi-ínfero, com 5 carpelos, unilocular; o fruto é uma cápsula.

Lysimachia vulgaris L.; *Primula acaulis* (L.) L. subsp. *acaulis*

Família Ebenaceae

Árvores ou arbustos; folhas alternas, raras vezes opostas, simples, inteiras e sem estípulas; flores regulares, geralmente dioicas; inflorescências cimeiras axilares, por vezes reduzidas a flores solitárias; cálice com 3-7 lóbulos, podendo persistirem no fruto; corola com 3-7 lóbulos; estames normalmente com o mesmo número ou em dobro das pétalas; ovário supero; o fruto é uma baga.

Diospyros kaki L. f.

Clade Asteridae I (Lamidae)

Família Boraginaceae

Ervas anuais, bianuais ou vivazes, com indumento caracteristicamente hispido ou setífero; folhas simples, alternas; flores hermafroditas, 5-meras, actinómórficas ou, por vezes, zigomórficas, reunidas em cimeiras escorpioides; cálices sinsépalos e corolas simpétalas (rodadas ou tubulares); androceu com 5 estames; gineceu com ovário súpero, bicarpelar e tetralocado, estilete ginobásico ou apical; o fruto é em aquénio tetranuclear.

Borago officinalis L.; *Glandora prostrata* (Loisel.) Griseb.; *Symphytum officinale* L.

Ordem Cornales

Árvores ou arbustos; folhas simples, estipuladas; flores hermafroditas, 4-meras; sépalas pequenas ou ausentes; estames 4, alternos com as pétalas; ovário inferior, 2 locular; o fruto é uma drupa, raramente uma baga.

Família Hydrangeaceae

Arbustos; folhas simples, opostas, ovais a lanceoladas, acuminadas, serrilhadas; flores em grupos densos e terminais; sementes geralmente aladas; o fruto é uma cápsula ou uma baga.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Deutzia gracilis Siebold et Zucc.; *Philadelphus coronarius* L.

Ordem Garryales

Arbustos ou árvores; folhas perenes, opostas, simples; inteiras, serradas ou dentadas; inflorescências unissexuais, axilares ou em panículas terminais; estames distintos, livres; o fruto é uma drupa ou uma baga.

Família Garryaceae

Arbustos ou árvores; folhas perenes, opostas, simples; inteiras, serradas ou dentadas; inflorescências unissexuais, axilares ou em panículas terminais; 2-4 sépalas; 0-4 pétalas, distintas; estames 4, distintos, livres; ovário ínfero; o fruto é uma drupa ou uma baga.

Aucuba japonica L.

Ordem Gentianales

Ervas anuais, bianuais ou vivazes; caules geralmente de secção quadrangular; folhas simples, opostas podendo ser sésseis; flores actinomórficas, hermafroditas; ovário ínfero ou súpero; o fruto é uma drupa, uma cápsula, um aquénio dímero ou um bifóliculo.

Família Apocynaceae

Erva vivaz; folha simples, oposta; flores hermafroditas, actinomorfas, solitárias na axila das folhas, 5-meras; corola assalveada, formando um anel de pêlos por cima da inserção dos estames; androceu formado por 5 estames, adpressos à corola; ovário súpero, gineceu dicarpelar; o fruto é um bifóliculo.

Araujia sericifera Brot.; *Nerium oleander* L.; *Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem.; *Vinca major* L.; *V. minor* L.; *Vincetoxicum nigrum* (L.) Moench

Família Gentianaceae

Ervas anuais, bianuais ou vivazes; caules caracteristicamente quadrangulares; folhas simples, opostas e sésseis; flores hermafroditas, actinomórficas, com involúculos 4-12-meros, solitárias, em cimeiras dicásicas, corimbiformes ou paniculadas; androceu com número variável de estames, adpressos à corola; gineceu com ovário súpero, bicarpelar e unilocular; estiletos bífidos; o fruto é uma cápsula.

Coprosma kirkii Cheeseman; *C. kirkii* Cheeseman “*variegata*”; *Galium odoratum* (L.) Scop.

Família Rubiaceae

Plantas anuais, bianuais ou perenes (subfruticasas); caules geralmente de secção quadrangular; folhas simples, opostas, com estípulas muito desenvolvidas (imitando as folhas), formando verticilos geralmente com mais de 4 folhas; flores actinomórficas, hermafroditas, reunidas em cimeiras tirsoides, paniculadas, corimbiformes, espiciformes ou capituliformes; involúculo 4-5-meros; androceu com o mesmo número que os

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

segmentos involucrais corolínicos; gineceu unipistilado, com ovário ínfero, bicarpelar, com 1 estilete bífido; o fruto é uma drupa ou um aquénio dímero.

Ordem Lamiales

Ervas anuais, bianuais ou vivazes, ou bem pequenos arbustos ou árvores; caules podendo ser quadrangulares; folhas simples, opostas ou alternas, pecioladas ou sésseis; flores zigomórficas (geralmente bilabiadas), actinomórficas ou subactinomórficas; o fruto é um aquénio tetranuclear, uma cápsula, uma baga, sâmara ou drupa.

Família Acanthaceae

Ervas perenes, rizomatosas; folhas simples, opostas, irregularmente dentadas; flores actinomórficas, 5-meras; involúcro com os segmentos de cada verticilo concrecidos, a corola bilabiada; androceu com 4 estames, livres; ovário súpero, com 2 lóculos; o fruto é uma cápsula.

Acanthus mollis L.

Família Lamiaceae

Ervas anuais, bianuais ou vivazes, ou bem pequenos arbustos; caules caracteristicamente quadrangulares; folhas simples, opostas, pecioladas ou sésseis; flores zigomórficas (geralmente bilabiadas), raramente actinomórficas ou subactinomórficas, hermafroditas, reunidas em espigas de verticilastros mais ou menos compactas; involúcro calicino e corolino 5-mero, ou menos vezes 4-mero; androceu constituído por 4 estames didinâmicos, menos vezes por 2; ovário súpero, bicarpelar e tetralocular, com estilete ginobásico; o fruto é um aquénio tetranuclear.

Agastache rugosa (Fisch. & C.A.Mey.) Kuntze; *Ajuga reptans* L.; *Ballota nigra* L.; *Glechoma hederacea* L.; *Lavandula angustifolia* Mill.; *L. dentata* L.; *L. hybrida* Briq.; *L. latifolia* Medik.; *L. multifida* L.; *L. stoechas* L. subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira; *L. stoechas* L. subsp. *pedunculata* (Mill.) Cav.; *Marrubium vulgare* L.; *Melissa officinalis* L.; *Melittis melissophyllum* subsp. *melissophyllum*; *Mentha aquatica* L.; *M. cervina* L.; *M. pulegium* L.; *M. spicata* L. var. *crispa*; *M. suaveolens* Ehrh.; *M. x piperita* L.; *M. x rotundifolia* (L.) Huds.; *Nepeta cataria* L.; *N. x faassenii* Bergmans ex Stearn; *Origanum majorana* L.; *O. virens* Hoffmanns. et Link; *O. vulgare* L.; *Phlomis purpurea* L.; *Prostanthera cuneata* Benth; *Prunella vulgaris* L.; *Rosmarinus officinalis* L.; *R. officinalis* L. “*prostratus*”; *Salvia coccinea* Juss. ex Murray; *S. elegans* Vahl; *S. officinalis* L.; *S. officinalis* L. “*purpurascens*”; *Satureja calamintha* (L.) subsp. *glandulosa* (Req.) Gams; *S. hortensis* L.; *S. montana* L.; *Teucrium chamaedrys* L.; *T. fruticans* L.; *T. salviastrum* Schreb.; *Thymus caespititius* Brot.; *T. carnosus* Boiss.; *T. mastichina* L.; *T. vulgaris* L.; *T. x citriodorus* (Pers.) Schreb.; *T. zygis* L.; *Wesringia fruticosa* (Willd.) Druce

Família Scrophulariaceae

Ervas anuais, bianuais ou vivazes; folhas simples, opostas ou alternas, pecioladas ou sésseis; flores zigomórficas (raramente actinomórficas), 5- meras ou, por vezes, 4-meras; corola com os segmentos

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

concrecidos, muitas vezes bilabiadas, com ou sem esporão ou gibosidade basal; estames 2 ou 4; ovário súpero, bicarpelar, bilocular, estilete simples e capitado; o fruto é uma cápsula.

Buddleja davidii Franch.

Família Bignoniaceae

Árvores, arbustos e trepadeiras; folhas normalmente opostas, sem estípulas, frequentemente compostas; inflorescências em ráculos, tirso ou solitárias; 5 sépalas por vezes bilabiadas; 5 pétalas; o fruto é uma cápsula.

Catalpa bignonioides Walter

Família Oleaceae

Arbustos ou árvores; folhas simples ou compostas, alternas ou opostas, persistentes ou caducas; flores hermafroditas, clamídeas ou aclamídeas, actinomórficas, 4-5-meras; a corola, quando presente, é rodada ou afunilada; androceu com 2 estames, por vezes adpressos à corola; ovário súpero, bicarpelar e bilocular; o fruto é uma baga, sâmara ou drupa.

Fraxinus angustifolia Vahl subsp. *angustifolia*; *F. excelsior* L.; *F. ornus* L.; *Forsythia x intermedia* Zab.; *Jasminum fruticans* L.; *J. nudiflorum* Lindl.; *J. officinale* L.; *Ligustrum japonicum* Thunb. “*rotundifolium*”; *L. lucidum* W. T. Aiton; *L. sinense* Lour. var. *sinense*; *L. vulgare* L.; *Olea europaea* L.; *O. europaea* L. var. *sylvestris* (Mill.) Lehr; *Osmanthus heterophyllus* (G.Don) P.S.Green “*variegata*”; *Phillyrea angustifolia* L.; *P. latifolia* L.; *Syringa vulgaris* L.

Família Plantaginaceae

Ervas anuais, bianuais, vivazes ou aquáticas (género *Callitriche*); folhas simples, arrosetadas, mais raramente opostas ao longo dos caules, com nervação paralelinérvea; flores hermafroditas, unissexuais (género *Callitriche*), actinomórficas, 4-meras, dispostas em densas espigas alongadas ou cónicas ou solitárias nas axilas das folhas (género *Callitriche*); androceu com 4 estames adpressos ao tubo da corola ou 1 (género *Callitriche*); gineceu unipistilado com ovário súpero 2-4 locular e 1 estilete; o fruto é um pixídio ou uma núcula (género *Callitriche*).

Hebe x andersonii (Lindl. et Paxton) Cockayne; *Veronica officinalis* L.

Família Verbenaceae

Ervas anuais ou vivazes; folhas simples, opostas, geralmente lobadas; flores hermafroditas, 5-meras, zigomórficas (sinsépalas e simpétalas), com um tubo corolínico mais comprido do que o cálice, este último actinomórfico enquanto que a corola zigomórfica; reunidas em inflorescências em forma de espiga; androceu com 4 estames; ovário súpero e bicarpelar; o fruto é em aquénio tetranuclear.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Aloysia citrodora Paláu; *Verbena officinalis* L.

Ordem Solanales

Ervas anuais, bianuais, vivazes ou parasitas (género *Cuscuta*) com hábito caracteristicamente trepador; folhas simples, alternas, pecioladas ou subsésseis; ovário súpero; o fruto é uma baga ou uma cápsula.

Família Solanaceae

Ervas anuais, bianuais ou vivazes; folhas simples, alternas e pecioladas; flores hermafroditas, actinómórficas (rara vez zigomórficas); cálice com sinsepalia basal ou até mais da metade; corolas rodadas, tubulares, campanuladas ou afuniladas; androceu com 5 estames, livres ou concrecidos, adpressos à corola; ovário súpero, bilocular, com 1 estilete capitado ou bífido; o fruto é uma baga ou uma cápsula.

Subfamília Solanoideae

Brugmansia x candida Pers.

Família Convolvulaceae

Ervas anuais, bianuais, vivazes, ou parasitas (género *Cuscuta*) com hábito caracteristicamente trepador; folhas simples, alternas, pecioladas ou subsésseis; flores 5-meras, actinómórficas, geralmente solitárias na axila das folhas ou agrupadas em cimeiras em forma de glomérulos (género *Cuscuta*); providas de cálices dialisépalos ou concrecidos unicamente na base e corolas simpétalas, campanuladas; androceu com 5 estames adpressos à corola; ovário súpero, bicarpelar e bilocular, estilete bilobado; o fruto é uma cápsula.

Calystegia sepium (L.) R. Br.

Clade Asteridae II (Campanulidae)

Ordem Escalloniales

Árvores e arbustos, por vezes espinhosos; folhas ocasionalmente polimorfas, de alternas a opostas ou subverticiladas, persistentes, sem estipulas; flores solitárias ou em rácimos, cimeiras ou panículas; o fruto é uma drupa.

Escallonia laevis Vall.; *E. rubra* (Ruiz & Pav.) Pers.

Ordem Aquifoliales

Arbustos ou árvores pequenas, dioicas; folhas coriáceas, penatinérveas, alternas; flores unissexuais, actinómórficas, podendo as masculinas ter pistilódios e as femininas ter estaminódios; estames em igual número às pétalas; ovário súpero, sincárpico; o fruto é uma drupa.

Família Aquifoliaceae

Arbustos ou árvores pequenas; folhas coriáceas, penatinérveas, com os lóbulos mucronados, alternas; flores unissexuais - dioicas, actinómórficas, as masculinas com pistilódios e as femininas com estaminódios, estames em igual número às pétalas; ovário súpero, sincárpico; o fruto é uma drupa.

Ilex aquifolium L.; *I. crenata* Thunb.; *I. opaca* Aiton; *I. x altaclerensis* (Loudon.) Dallim. “*camellifolia*”; *I. x koehneana* Loes.

Ordem Dipsacales

Plantas arbustivas, por vezes trepadoras; folhas simples ou compostas, opostas; flores hermafroditas, actinómórficas ou zigomórficas; o fruto é uma drupa ou uma baga.

Família Adoxaceae

Arbustos perenes, rizomatosos; folhas simples, pecíolos longos, alternas ou opostas sem estípulas; inflorescência, com 4-5 flores, hermafroditas, actinómórficas; o fruto é uma drupa.

Sambucus nigra L.; *Viburnum opulus* L.; *V. plicatum* subsp. *tomentosum* Miq.; *V. tinus* L.

Família Caprifoliaceae

Plantas arbustivas, por vezes trepadoras; folhas simples ou compostas, opostas; flores hermafroditas, 5-meras, actinómórficas (corolas rodadas) ou zigomórficas (corolas bilabiadas) dispostas em corimbo ou em cimeiras dicásicas apicais; androceu com 5 estames; ovário 2-5 carpelos, 2-5 lóculos, ínfero; o fruto é uma drupa ou uma baga.

Subfamília Linnaeoideae

Abelia x grandiflora (André) Rehder; *Kolkwitzia amabilis* Graebn.

Subfamília Caprifolioideae

Lonicera etrusca Santi; *L. japonica* Thunb.; *L. nitida* E. H. Wilson; *L. periclymenum* L.

Subfamília Diervilloideae

Weigela florida (Bunge) A. DC.

Subfamília Valerianoideae

Valeriana officinalis L.

Ordem Asterales

Plantas anuais, bianuais ou perenes, formando ocasionalmente pequenas matas arbustivas, ervas aquáticas ou semiaquáticas; folhas simples, lobadas ou não, espinhosas ou inermes, podendo ser alternas, com exceção de raras vezes nos ramos floríferos; ovário ínfero ou súpero a semi-ínfero; o fruto é um aquénio (cipsela) ou uma cápsula.

Família Asteraceae

Plantas anuais, bianuais ou perenes; caules folhosos ou áfilos (nas plantas escaposas); folhas simples, lobadas ou não, espinhosas ou inermes; inflorescências em forma de capítulos, solitários ou agregados em corimbos, cachos ou glomérulos; cada capítulo com brácteas envolventes, também espinhosas ou inermes; flores hermafroditas, por vezes unissexuais, 5-meras; cálice membranoso, transformado num papilho de pêlos (papilho) ou nulo; corola actinomórfica, tubular, ou bem zigomórfica (ligulada); androceu com 5 estames, com anteras concrecidas (sinantéricos) e filetes livres; gineceu unipistilar, com ovário ínfero, bicarpelar, unilocular e unispérmico; o fruto é um aquénio (cipsela).

Achillea millefolium L.; *Arctium minus* Bernh.; *Artemisia absinthium* L.; *A. maritima* L.; *A. vulgaris* L.; *Calendula officinalis* L.; *Cichorium intybus* L.; *Cynara cardunculus* L.; *Echinacea purpurea* (L.) Moench; *Eupatorium cannabinum* L.; *Farfugium japonicum* (L.) Kitam.; *Gazania rigens* (L.) Gaertn.; *Helianthus tuberosus* L.; *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don fil.; *H. stoechas* (L.) Moench; *Jacobaea maritima* (L.) Pelsler & Meijden; *Matricaria chamomilla* L.; *Olearia x haastii* Hook.f.; *Petasites fragrans* (Vill.) C.Presl; *Santolina chamaecyparissus* L.; *S. rosmarinifolia* L.; *S. semidentata* Hoffmanns. et Link; *Roldana petasitis* (Sims) H.Rob. & Brettell; *Tanacetum vulgare* L.

Família Menyanthaceae

Ervas aquáticas ou semiaquáticas, perenes; folhas alternas, com exceção de raras vezes nos ramos floríferos. Flores 5-meras, actinomórficas; cálice e corola profundamente divididos; estames inclusos no receptáculo floral; ovário de súpero a semi-ínfero, 1 locular; o fruto é uma cápsula.

Menyanthes trifoliata L.; *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) Kuntze

Ordem Apiales

Plantas arbustivas trepadeiras, com raízes cauligénicas, ervas anuais, bianuais ou vivazes; folhas simples, alternas e geralmente lobadas (podendo também aparecer compostas) ou então caracteristicamente palmatilobadas; flores hermafroditas por vezes também unissexuais; o fruto é um esquizocarpo com 2 mericarpos unispérmicos, uma baga ou uma cápsula.

Família Apiaceae

Ervas anuais, bianuais ou vivazes; folhas simples, alternas e geralmente lobadas (podendo também aparecer compostas); flores hermafroditas por vezes também unissexuais, 5-meras, reunidas em inflorescências

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

umbeliformes, podendo ser apicais ou não; sépalas ausentes ou pouco desenvolvidas; corola geralmente dialipétala, muitas vezes actinomórficas, podendo, em diversos géneros, desenvolver as pétalas de um modo não homogéneo, desenvolvendo uma zigomorfia; androceu com 5 estames livres; gineceu com ovário ínfero, dicarpelar e bilocular, com 2 estiletos persistentes e geralmente com base alargada; o fruto é um esquizocarpo com 2 mericarpos unispérmicos.

Angelica sylvestris L.; *Apium graveolens* L.; *Coriandrum sativum* L.; *Foeniculum vulgare* Mill.; *Levisticum officinale* W. D. J. Koch; *Petroselinum crispum* (Mill.) Nyman ex A. W. Hill

Família Araliaceae

Plantas arbustivas trepadeiras, com raízes cauligénicas; folhas simples caracteristicamente palmatilobadas, alternas; flores actinomórficas, hermafroditas, 5-meras, agrupadas em umbelas simples ou em cachos paniculiformes de umbelas; sépalas livres muito reduzidas e persistentes na frutificação; pétalas livres amarelo-esverdeadas; ovário-ínfero com 2-3 carpelos e 1 estilete muito curto; o fruto é uma baga.

Hedera hibernica (G. Kirchn.) Bean (*H. helix*)

Família Pittosporaceae

Árvores ou arbustos, às vezes trepadeiras; folhas coriáceas, inteiras, geralmente alternas, sem estípulas; flores bissexuais, raramente unissexuais, aparecendo solitárias, em cimeira ou em corimbo, em situação terminal ou axial; 5 sépalas livres, 5 pétalas podendo estarem unidas, ou não, na parte inferior; 5 estames alternados com as pétalas; ovário súpero; o fruto é uma cápsula deiscente ou uma baga.

Pittosporum tenuifolium Banks et Sol. ex Gaertn; *P. tobira* (Thunb.) W. T. Aiton; *P. undulatum* Vent.

Classe Monocotyledonae

Ordem Alismatales

Plantas herbáceas aquáticas ou palustres; geralmente vivazes; folhas pecioladas alternas ou basais; flores hermafroditas ou unissexuais, geralmente bracteadas e verticiladas, dispostas em umbelas, cachos ou panículas, podendo ocasionalmente ser longamente pedunculadas na axila das folhas; 3 sépalas, 3 pétalas que podem ser mais compridas que as sépalas, efémeras ou caducas; 3 ou mais estames com filetes alongados; anteras deiscentes; 3 ou mais carpelos verticilados ou em espiral, podendo estar livres ou unidos na base; 1 carpelo; estiletos apicais ou sub-basais; frutos múltiplos de aquénios, drupas ou folículos.

Família Araceae

Ervas rizoma tuberosas; folha caduca ou persistente, membranáceas, com folheação valvular, precedida por um perfil esbranquiçado membranoso, pecíolo variável, geralmente glabro; inflorescência, solitária, em espadice, com raque, fornecida com uma bráctea colorida circundante (espata), séssil reunida ou dispersa (*Arisarum*); 1-8 estames, livres ou ligados, sésseis ou subsésseis com tecas a abrir por uma fenda

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

longitudinal ou poro; o fruto é uma baga.

Subfamília Aroideae

Dracunculus vulgaris Schott; *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng.

Ordem Liliales

Planta herbáceas vivazes, bolbosas; sem caules aparentes; folhas lineares-lanceoladas; flores actinomórficas (por vezes ligeiramente zigomórficas), hermafroditas, solitárias, raramente mais que uma, sésseis; perigónio 6-mero, geralmente petaloides, livres ou concrecidas na metade inferior (raramente quase até ao ápice); androceu com 3-6 estames, livres; ovário 3-locular, súpero; o fruto é uma cápsula.

Família Smilacaceae

Lianas ou trepadeiras herbáceas, raramente subarbustos ou arbustos; folhas simples, alternas, raramente opostas ou verticiladas, coriáceas a membranáceas, pecíolo articulado ou não, com um par de gavinhas ou estas ausentes; plantas dioicas ou monoicas; caules e ramos aculeados às vezes inermes; inflorescência axilar, umbeliformes, racemos ou em espigas; flores actinomorfas; 6 tépalas em dois verticilos, semelhantes ou diferentes entre elas, livres ou raramente unidas na base ou em tubo; 3-9(-18) estames livres ou unidos em coluna; ovário súpero, 3-carpelar, 3-locular, óvulos 1-2 por lóculo; 3 estiletos; 3 estigmas; o fruto é uma baga.

Smilax aspera L.

Ordem Asparagales

Ervas perenes ou pequenos arbustos (*Asparagus* sp.); geralmente geófitas (cormos, rizomas ou raramente bolbos); monocotiledóneas; folhas geralmente em forma de roseta, na base da planta; flores hermafroditas com simetria bilateral ou radia; 6 pétalas; 3-6 estames; o fruto é uma baga globosa ou uma cápsula.

Família Asparagaceae

Pequenos arbustos; caules com cladódios organizados de forma fasciculada, na axila de folhas escamiformes, escariosas; flores com tamanho muito reduzido, actinomórficas e unissexuais; involúcro perigonal 6-mero, em 1 verticilo, solitárias, na axila de brácteas; androceu com 6 estames; ovário tricarpelar, súpero; o fruto é uma baga globosa.

Subfamília Agavoideae

Agave americana L. subsp. *americana*; *Chlorophytum comosum* (Thunb.) Jacques; *Yucca gloriosa* L.

Subfamília Asparagoideae

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Asparagus acutifolius L.

Subfamília Lomandroideae

Cordyline australis (Forst. f.) Hook. f.

Subfamília Nolinoideae

Aspidistra elatior Blume; *Convallaria majalis* L.; *Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker Gawl; *O. planiscapus* Nakai “*nigrescens*”; *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce; *Ruscus hypoglossum* L.

Subfamília Scilloideae

Drimia marítima (L.) Stearn

Família Amaryllidaceae

Ervas perenes; folhas crescem a partir de uma lâmpada na base da planta, de planas a circular em seção transversal e podendo ser ocas, com veias paralelas correndo longitudinalmente ao longo da lâmina, com perfume de cebola ou de alho quando esmagadas; flores cimeiras agrupadas em umbela, actinomórficas; sépalas e pétalas semelhantes; 6 estames, 1 estilo; ovário é composto por 3 carpelos; o fruto é uma cápsula seca contendo sementes pretas que podem ser aladas.

Subfamília Agapanthoideae

Agapanthus africanus (L.) Hoffm.

Subfamília Amaryllideae

Amaryllis belladonna L.; *Narcissus pseudonarcissus* L.

Família Iridaceae

Ervas vivazes, com bolbo ou rizoma tuberizado; folhas geralmente dísticas e lineares; flores actinomórficas ou zigomórficas, com perigónio petaloide 6-mero, hipanto tubuloso e mais ou menos alongado; inflorescência terminal, uni – a multiflora e bracteada; androceu com 3 estames livres; gineceu com ovário ínfero, geralmente 3-locular e multiovulado, com estilete 3-lobado, petaloides ou não; o fruto é uma cápsula.

Iris germanica L.; *I. pseudacorus* L.; *I. xiphium* L.

Família Xanthorrhoeaceae

Plantas herbáceas suculentas (*Aloe* sp.), rizomatosas, algumas tuberosas, lenhosas e até arbóreas; folhas alternas dísticas ou espiraladas, nervura paralelinérvea, uninérvea ou plurinérvea; inflorescência paniculada, racemosa ou cimosa, com flores atrativas, bissexuais, actinomorfas ou zigomorfas; o fruto é uma baga ou

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

uma cápsula.

Subfamília Asphodeloideae

Aloe arborescens Mill; *A. vera* (L.) Burm.f.; *Asphodelus ramosus* L.

Subclasse Commelinidae

Ordem Arecales

Árvores ou arbustos; monoicas ou dioicas; o fruto é uma drupa ou uma baga.

Família Arecaceae

Arbustivas ou arbóreas, por vezes espinhosas; folhas alternas, pinadas ou palmeadas; hermafroditas (*Trachycarpus* sp.), monoicas ou dioicas; inflorescências axilares ou terminais, flores sésseis isoladas ou agrupadas, simetria radial; 2-3 sépalas e igual número de pétalas livres ou unidas; 6 estames; ovário supero; o fruto é uma drupa ou uma baga, seca ou carnuda, podendo estar coberto de fibras, escamas ou espinhos.

Subfamília Coryphoideae

Chamaerops humilis L.; *Phoenix canariensis* Chabaud; *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H.A.Wendl.

Ordem Poales

Plantas com pequenas flores destituídas de perianto, protegidas por brácteas e bractéolas secas e reunidas em características inflorescências racemosas; sementes com abundante endosperma; monocotiledóneas; o fruto é uma cariopse.

Família Poaceae

Plantas herbáceas anuais, bianuais ou perenes, raramente lenhosas; sistema radicular fasciculado, formando muitas vezes rizomas ou estolhos; caules geralmente cilíndricos e ocos; folhas alternas, dísticas, formadas por bainha, lígula e limbo; as bainhas envolvem o caule, com as margens livres ou unidas, por vezes auriculadas na base do limbo na inserção com a bainha; a lígula situada na junção da bainha com o limbo, geralmente membranácea, em alguns casos reduzida a uma orla de pêlos ou raramente nula; limbo geralmente linear-lanceolado, menos vezes ovado, com nervação paralelinérvea; flores são aclamídeas, reunidas em espiguetas com 1-2 glumas basais e 2 glumelas por flor (uma inferior, ou lema, e outra superior, ou pálea), secundariamente unissexuais, constituídas por 1-3 estames e um ovário geralmente com 2 estiletos, em geral hermafroditas, gineceu unipistilado, com ovário unilocular, súpero; o fruto é uma cariopse.

Cortaderia selloana (Schult. et Schult. f.) Asch. et Graebn.; *Phyllostachys aurea* (Carrère) Rivière et C. Rivière; *P. nigra* (Lodd. ex Lindl.) Munro

Ordem Zingiberales

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Plantas monocotiledóneas; plantas subfrutícolas, rizomatosas; com as folhas alternas e nervação paralelinérvea; flores zigomórficas em espigas densas, com perigónio tepaloide e trímero; androceu em dois verticilos trímeros e gineceu tricarpelar, com ovário ínfero; o fruto é um esquizocarpo.

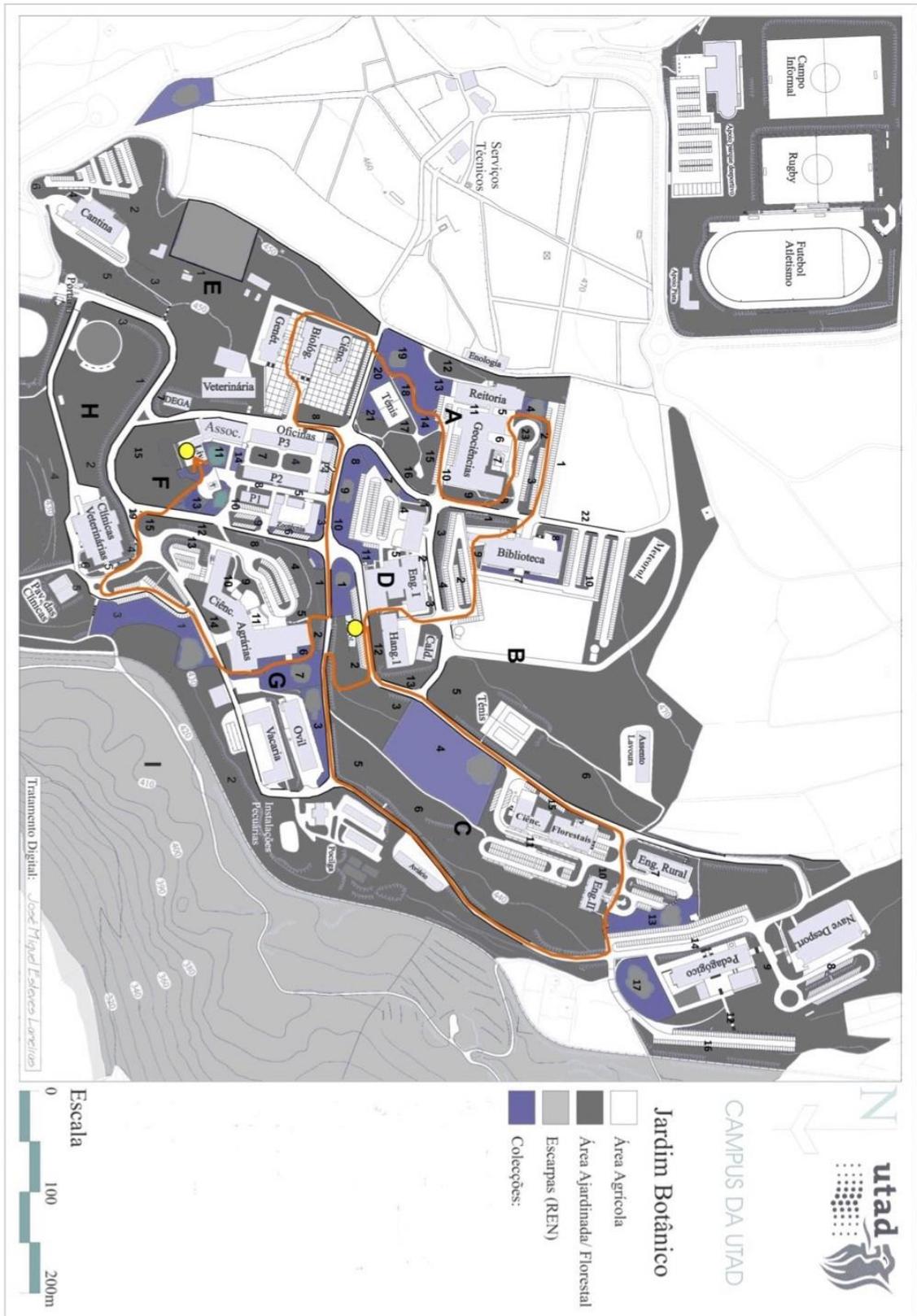
Família Musaceae

Erva perene de grande porte; folhas alternas grandes; monoicas; flores zigomórficas; o fruto é uma baga.

Musa x paradisiaca L.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Anexo II - Mapa com código de localização dos *taxa* das diferentes coleções do JBUTAD (Adaptado: Flora Digital de Portugal - UTAD).



**Anexo III - Proposta de Estatutos para o Museu & Coleções UTAD.
Proposta de Estatutos Museu & Coleções UTAD**

Capítulo I

Natureza e Vocação

Artigo 1º

Missão

O Museu & Coleções da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (M&C) tem como missão guardar, preservar e documentar as coleções museológicas da Universidade, assim como impulsionar o estudo e divulgação deste património, através de exposições, visitas, palestras e outras ações de caráter científico-técnico, educativo, cultural e de lazer.

Artigo 2º

Objetivos

Os principais objetivos do M&C são:

- a) Concentrar as iniciativas, estruturas e coleções museológicas da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) numa única entidade. Estas estruturas construíram, ao longo de décadas, uma imagem consolidada junto de interlocutores externos privilegiados e de audiências diversificadas, que deverão ser otimizadas e potenciadas através de sinergias internas e com outras entidades;
- b) Desenvolver uma gestão eficiente e articulada de todo o espólio, fazendo com que a região possua um centro museológico destinado à divulgação da cultura e do conhecimento científico e tecnológico;
- c) Promover atratividade da a UTAD e da cidade de Vila Real, e captar receitas, promovendo projetos qualificados no domínio da museologia. Para esse fim, a UTAD proporciona um enquadramento privilegiado, sendo de destacar as suas competências científicas no âmbito das Ciências Naturais e Tecnológicas e o crescente envolvimento no campo das Artes e Cultura.

Artigo 3º

Logótipo

O M&C terá um logótipo próprio destinado a proporcionar uma imagem distintiva e atrativa, consonante com a identidade e imagem da UTAD, que deverá ser aprovado pelo Conselho Executivo. A criação deste logótipo do M&C não anulará os logótipos já existentes nos espaços museológicos e coleções que o integram.

Capítulo II

Enquadramento Orgânico

Artigo 4º

Unidades Museológicas

O M&C é criado a partir da integração de diversas unidades museológicas e coleções da UTAD numa única entidade, sendo que este princípio prevalecerá no seu enquadramento orgânico. Deste modo, outras unidades e coleções da UTAD poderão vir a fazer parte do M&C, sempre que os órgãos de gestão assim o aprovarem. As unidades museológicas e coleções fundadoras do M&C são as seguintes:

- a) Museu de Geologia Fernando Real;

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

- b) Jardim Botânico;
- c) Coleções tuteladas pela Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias;
- d) Coleções tuteladas pela Escola de Ciências e Tecnologia.

Artigo 5º

Personalidade Jurídico-financeira e Sede

O M&C é um serviço público, sem personalidade jurídica nem autonomia financeira, inserido na estrutura orgânica da UTAD, instituição em que está localizada a sua sede oficial.

Capítulo III

Gestão e Orgânica Interna

Artigo 6º

Órgãos de Gestão

O M&C terá os seguintes órgãos de gestão:

- a) Direção;
- b) Conselho Executivo;
- c) Conselho Consultivo.

Artigo 7º

Direção do Museu

- 1- O Diretor do M&C é nomeado pelo Reitor, sob proposta do Conselho Executivo, para um mandato de quatro anos, que poderá ser objeto de uma renovação;
- 2- O Diretor escolherá um subdiretor, com quem partilhará as tarefas inerentes à Direção do M&C;
- 3- As competências do Diretor serão as seguintes:
 - a) Presidir ao Conselho Executivo;
 - b) Elaborar e submeter ao Conselho Executivo o plano quadrienal de atividades, com a respetiva calendarização anual das ações a desenvolver, as propostas anuais de orçamento, bem como os relatórios anuais de atividades e contas, ouvidos os responsáveis das unidades integradas;
 - d) Fazer a gestão dos recursos humanos e materiais afetos ao Museu;
 - e) Propor ao Conselho Executivo a integração de novas unidades museológicas e coleções da UTAD no M&C;
 - f) Presidir ao Conselho Consultivo;
 - g) Promover e coordenar todas as iniciativas no sentido da realização da Missão e Objetivos do M&C.

Artigo 8º

Competências do Conselho Executivo

- 1- Integram o Conselho Executivo do M&C: um elemento indicado pelo Reitor, um representante de cada uma das unidades e coleções integradas e um representante da Câmara Municipal de Vila Real;
- 2- Poderão ser ouvidos por este Conselho os Diretores de outras Unidades Orgânicas da UTAD, ou pessoas por eles designadas, sempre que este Conselho o considerar oportuno;
- 3- São competências do Conselho Executivo:
 - a) Definir a orientação geral de ação do M&C, de acordo com as linhas estratégicas definidas pela UTAD no âmbito das suas atividades museológicas;Propor ao Reitor o Diretor do M&C;

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Sob proposta da Direção:

- c.1- Aprovar o regulamento de funcionamento do M&C;
- c.2- Aprovar o plano quadrienal de atividades (com a respetiva calendarização anual) proposto pela Direção;
- c.3- Aprovar o relatório anual de atividades e contas;
- c.4- Nomear os membros do Conselho Consultivo;
- c.5- Aprovar o acesso de novas unidades museológicas da UTAD no M&C.

Artigo 9º

Conselho Consultivo

1- O Conselho Consultivo é composto por:

- a) Diretor do M&C, que preside, podendo ser substituído pelo subdiretor;
 - b) Oito a dez vogais designados pelo Conselho Executivo, combinando elementos internos e da comunidade, devendo estar obrigatoriamente representada a Rede de Museus do Douro;
- 2- O mandato dos vogais do Conselho Consultivo coincide com o do Diretor, podendo ser renovado por novo quadriénio;
- 3- Os vogais do Conselho Consultivo cessam antecipadamente o seu mandato caso o solicitem ou quando o Conselho Executivo decida ser oportuna a sua cessação e substituição por outro vogal;
- 4- As competências do Conselho Consultivo serão as de coadjuvar o Diretor no exercício das suas competências, propondo iniciativas e atividades no âmbito do plano quadrienal e colaborando com a Direção para o bom desenvolvimento deste plano;
- 5- O Conselho Consultivo deve reunir ordinariamente uma vez por ano, podendo o Diretor do M&C solicitar reuniões extraordinárias quando considerado necessário.

Artigo 10º

Suspensão e Cessação de Mandatos

- 1- Os membros de cada um dos órgãos de gestão do M&C poderão suspender temporariamente os seus mandatos, tantas vezes quanto seja preciso, até ao limite de um ano, mediante solicitação fundamentada, que deverá ser aprovada pelo Conselho Executivo e homologada pelo Reitor.
- 2- Os membros de cada um dos órgãos de gestão do M&C poderão ser exonerados a título definitivo, mediante solicitação pessoal fundamentada, que deverá ser aprovada pelo Conselho Executivo e homologada pelo Reitor;
- 3- A suspensão ou destituição de qualquer membro de cada um dos órgãos de gestão do M&C poderá ser efetivada em caso de falta grave, mediante decisão do Conselho Executivo, por maioria absoluta, e homologada pelo Reitor;
- 4- Os membros de cada um dos órgãos de gestão do M&C cessarão os seus mandatos sempre que forem destituídos ou exonerados, conforme os pressupostos anteriores, ou se deixarem de ter a qualidade em que foi assente a sua nomeação.

Capítulo IV

Funções Museológicas

Artigo 11º

Conhecimento e Exposição

Neste domínio o M&C orienta-se pelos seguintes objetivos.

- a) Interpretar o conhecimento, expô-lo e divulgá-lo de forma a dar a conhecer o seu património cultural;

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

b) Diversificar os sistemas de divulgação, com o objetivo de facilitar o acesso à informação, nomeadamente usando criativamente as novas tecnologias.

Artigo 12º

Conhecimento e Divulgação

Neste domínio o M&C:

- a) Promoverá e garantirá a edição periódica de catálogos, roteiros, folhetos, guias de campo e livros de natureza científica e técnica destinados à venda ou à distribuição gratuita, conforme os casos;
- b) Seguirá os critérios de seleção do material propostas pela Direção e aprovados pelo Conselho Executivo e pelo Conselho Editorial da UTAD;
- c) Disponibilizará nos espaços de venda do Museu e da UTAD todas as suas publicações, bem como ou aquelas de que seja coeditor.

Artigo 13º

Condições de Reprodução

- 1- O M&C é proprietário do acervo fotográfico e de imagens realizado por ordem dos órgãos de gestão, ou que formem parte do seu acervo museológico;
- 2- Cada unidade museológica que integre o M&C estabelecerá a autorização ou não de reproduções fotográficas do seu material museológico;
- 3- A reprodução fotográfica ou filmográfica de material museológico que, *a priori*, não tenha autorização para ser reproduzido, obedecerá às seguintes condições:
 - 3.1- Os requerimentos para a reprodução fotográfica ou filmográfica de material museológico do M&C deverão ser apresentados por escrito à Direção do M&C, especificando o nome e residência do requerente, bem como o objeto que pretende reproduzir e a finalidade destinada para essa reprodução;
 - 3.2- Serão enviados tanto os requerimentos como as finalidades propostas para o objeto que pretende ser reproduzido;
 - 3.3- A Direção deverá consultar a unidade museológica onde o objeto requerido esteja depositado, de modo a autorizar ou não o pedido;
 - 3.4- No caso de a requisição ser aprovada, deverá figurar esta autorização em lugar adequado, juntamente com a identificação do responsável por esse pedido;
 - 3.5- Os autores das reproduções deverão entregar ao M&C um exemplar da obra onde conste o objeto reproduzido;
- 4- O não cumprimento da alínea 3.4 implicará o indeferimento de qualquer autorização para posteriores reproduções ou publicações;
- 5- O M&C não fornecerá qualquer equipamento para a execução dos trabalhos de reprodução solicitados.

Capítulo V

Horário e Regime de Acesso

- 1- O M&C funcionará em horário laboral entre segunda e sexta-feira;
- 2- O funcionamento extraordinário aos sábados e domingos será proposto pela Direção do Museu, sempre que houver uma causa justificada (visita programada, evento, manutenção, etc.) e sujeito à aprovação do Reitor;
- 3- A possibilidade de alterar de modo permanente os horários de funcionamento deverão ser propostos pelo Conselho Executivo e aprovado pelo Reitor, sendo incluído no plano de atividades quadrienal;

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

- 4- O acesso a salas de exposições só será autorizado até quinze minutos antes da hora determinada para o encerramento do Museu;
- 5- O horário de funcionamento do M&C será afixado na entrada principal de acesso à UTAD, bem como no acesso a cada uma das unidades museológicas que compõem o Museu.

Capítulo VI

Custos dos Ingressos e Isenções

- 1- O acesso ao M&C será sujeito a pagamento de acordo com tabela a propor pelo Conselho Executivo e a aprovar pelo Conselho de Gestão da UTAD;
- 2- As visitas guiadas ao M&C estarão sujeitas ao pagamento do valor estabelecido no plano quadrienal e aprovado pelo Conselho de Gestão da UTAD;
- 3- Será facilitada a visita guiada gratuita:
 - 3.1- A convidados (pessoas, grupos ou entidades);
 - 3.2- A visitas coletivas organizadas pelo próprio M&C;
 - 3.3- A professores ou pessoal técnico que acompanhe grupos;
 - 3.4- A todas as pessoas, grupos ou entidades que possuam protocolos com o M&C ou a UTAD, em que a isenção de pagamento esteja consignada.

Capítulo VII

Depósito e Cedência de Património Museológico

Artigo 14º

Depósito

- 1- O M&C poderá constituir-se em depositário de bens e património cultural de índole científico-técnica e artística;
- 2- O depósito de bens ou património pode ser coercivo, sempre que o mesmo seja determinado como medida de segurança ou prevenção, ou por acordo entre o proprietário do bem e o M&C;
- 3- A autorização para aquisição do bem ou património será responsabilidade do Diretor do M&C, sempre que estejam reunidas as condições de espaço e, no seu caso, de pagamento da mesma;
- 4- O M&C emitirá um certificado de depósito sempre que um bem ou património dê entrada no Museu, após prévia autorização do Diretor;
- 5- Os depósitos poderão ser temporários ou permanentes, sendo que o certificado de depósito temporário deverá especificar o período de empréstimo no M&C;
- 6- Todos os bens e património científico-técnico estarão devidamente registados em base de dados própria, sendo que cada um terá um número de registo e uma descrição;
- 7- As plantas da unidade museológica Jardim Botânico estarão registadas do modo indicado na alínea 5 deste mesmo artigo, no caso do Herbário, ou pela identificação da espécie e localização no jardim, no caso de se tratar de uma planta viva;
- 8- Os depósitos no M&C serão voluntários ou remunerados;
- 9- Os depósitos remunerados deverão ser previamente justificados, antes da sua autorização por parte da Direção do Museu, sendo que essa remuneração poderá incluir não só a compra ou empréstimo desse bem, como também a sua aclimação ou acondicionamento no M&C;
- 10- Pelo facto do M&C não possuir autonomia financeira, as aquisições, depósitos e cedências em geral deverão ser autorizadas pelo Conselho de Gestão da UTAD.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Artigo 15º

Cedência de Bens ou Património

- 1- A cedência de bens ou património do M&C pode ser feita por prévio pedido por parte da entidade, agrupamento ou pessoa dirigida ao Diretor do Museu;
- 2- No pedido de cedência devem estar explicadas as razões que levam a fazer essa solicitação, bem como o local onde ficará depositado o bem ou património cedido, e o período de cedência;
- 3- A autorização da cedência será tomada pelo Diretor do Museu;
- 4- Sempre que venha a ser realizada alguma fotografia ou manuseamento especial ao bem ou património cedido, tal circunstância deverá ser previamente especificada no pedido de cedência enviado à Direção do Museu, não sendo possível outro tipo de utilização que não a autorizada;
- 5- A entidade, agrupamento ou pessoa interessada na cedência garantirá a segurança (incluindo a realização de seguro, se solicitado) e integridade do bem ou património cedido, ao longo de todo o período do empréstimo, incluindo o seu transporte, acondicionamento, exposição e possível manuseamento;
- 6- No caso de danos causados nos bens ou património cedido, será a entidade, agrupamento ou pessoa comodataria, a responsável pelo pagamento dos mesmos;
- 7- No caso do bem ou património cedidos serem incluídos num catálogo ou referência, elaborado a partir dessa cedência, este deverá ser fornecido ao M&C.

Capítulo VIII

Patrocínios e Apadrinhamento

- 1- O M&C estimulará a obtenção de patrocínios, apadrinhamentos ou apoios por mecenato;
- 2- Por patrocínio ou mecenato entender-se-á uma ajuda financeira por parte de uma entidade pública ou privada, ou bem por meio de uma pessoa ou coletivo, ao M&C ou a uma parte deste;
- 3- O apadrinhamento será considerado como um reconhecimento para uma determinada coleção ou elemento da mesma, de modo a contribuir para a manutenção, divulgação ou gestão da mesma;
- 4- Os patrocínios ou apadrinhamentos deverão ser apresentados através da Direção do M&C ao seu Conselho Executivo, dependendo deste a sua aprovação;
- 5- A Direção do M&C deverá apresentar ao Conselho Executivo a natureza do patrocínio ou apadrinhamento, bem como as condições em que este será realizado.

Capítulo IX

Venda de Produtos

- 1- O M&C promoverá a execução de réplicas de bens e património do Museu, bem como de todos aqueles objetos de merchandising que ajudem à promoção e sustentabilidade económica do mesmo;
- 2- É expressamente proibida a execução de réplicas ou reproduções de bens ou património, ou de qualquer objeto de merchandising do M&C, sem prévia autorização por parte da Direção do Museu;
- 3- A venda de réplicas, reproduções ou qualquer outro objeto de merchandising será realizada nos espaços do M&C, ou, mediante protocolo, nos espaços museológicos da Rede de Museus do Douro;
- 4- A venda de réplicas, reproduções ou qualquer outro objeto de merchandising fora do espaço do M&C, ou da Rede de Museus do Douro, deverá ser previamente autorizada pela Direção do Museu.

O Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e a Promoção Ambiental da Biodiversidade no Douro

Capítulo X

Centro de Documentação

- 1- O M&C possuirá um Centro de Documentação próprio, destinado a reunir toda a informação resultante das tarefas de investigação e divulgação do mesmo, do fundo bibliográfico que venha a adquirir, bem como das bases de dados e programas informáticos e filmográficos realizados pelas equipas técnicas associadas a cada unidade museológica;
- 2- O Centro de Documentação do M&C funcionará entre Segunda e Sexta-feira, em horário laboral;
- 3- A informação depositada no Centro de Documentação poderá ser consultada gratuitamente por parte dos utentes do M&C, dentro dos horários de funcionamento estabelecidos na alínea anterior;
- 4- A cedência da informação depositada no Centro de Documentação obedecerá aos princípios estabelecidos no número 10 do Artigo 14 do Capítulo VII.

Capítulo XI

Casos Omissos

Todas as situações omissas neste Regulamento serão resolvidas pela aplicação dos Estatutos da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e da legislação aplicável.