



DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA

Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNIVERSIDADE DE COIMBRA

**Caracterização da flora vascular e do padrão e dinâmica da paisagem na Serra do Caramulo. Análise do estado de conservação de *taxa* prioritários**

Pedro Miguel da Costa Ribeiro

2006



DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA

Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNIVERSIDADE DE COIMBRA

**Caracterização da flora vascular e do padrão e dinâmica da paisagem na Serra do Caramulo. Análise do estado de conservação de *taxa* prioritários**

Pedro Miguel da Costa Ribeiro

2006

Pedro Miguel da Costa Ribeiro

**Caracterização da flora vascular e do padrão e  
dinâmica da paisagem na Serra do Caramulo.  
Análise do estado de conservação de *taxa*  
prioritários**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências  
e Tecnologia da Universidade de Coimbra  
para cumprimento dos requisitos necessários  
à obtenção do grau de Doutor em Biologia,  
especialidade de Ecologia.



Universidade de Coimbra, 2006



## **AGRADECIMENTOS**

Este projecto não teria sido possível sem o apoio e colaboração de algumas pessoas que acompanharam, no todo ou em parte, a sua concretização. Esperando não cometer qualquer omissão, destaco aquelas que mais directamente partilharam esta aprendizagem e crescimento.

Assim, os primeiros agradecimentos vão, naturalmente, para os meus orientadores, Helena Freitas e Jorge Paiva, por terem aceitado a responsabilidade de orientar esta tese. Foi, para mim, um estímulo, a amizade e confiança que o Professor Jorge Paiva, desde o primeiro momento, depositou nas minhas capacidades. No entusiasmo e generosidade com que partilha o seu saber, encontrei, não raras vezes, o exemplo a seguir na minha actividade como docente. À Professora Helena devo o incentivo que me fez alargar horizontes, a discussão esclarecedora de ideias e o rigor metodológico com que me guiou no campo da ecologia.

Registo, ainda, um reconhecimento especial à Professora Paula Carvalho, coordenadora da Área Científica de Ciências da Natureza da Escola Superior de Educação de Viseu, pelo incentivo, amizade, apoio e generosidade revelados em todos os momentos deste projecto.

Foi, também, um privilégio contar com o apoio e interesse do Professor Paulo Cardoso Silveira, da Universidade de Aveiro. Os seus concelhos e as suas valiosas críticas e sugestões ajudaram-me a crescer nos domínios da botânica.

Ao Engenheiro Vítor Neto, da UNAVE, estou grato pela forma generosa e paciente com que se dedicou a este trabalho. O seu entusiasmo e as acesas discussões foram, durante a construção da base de dados gráfica, uma fonte de ideias e emocionantes descobertas no mundo dos Sistemas de Informação Geográfica. Torno extensivo este agradecimento aos Engenheiros Luís Galiza e Bruno Santos, pela disponibilidade manifestada.

Agradeço, também, o apoio do colector do Jardim Botânico de Coimbra, Arménio Matos, pela partilha generosa do seu saber e pela colaboração ocasional nos trabalhos de campo.

À Engenheira Teresa Vasconcelos, do Instituto Superior de Agronomia, ao Professor Paulo Silveira, da Universidade de Aveiro, à Doutora Virgínia Valcarcel, da Universidade de Pablo de Olavide (Sevilha), ao Doutor Félix Llamas, da Universidade de León, e ao Doutor Juan Devesa, da Universidade de Córdoba, um muito obrigado pela colaboração na identificação de espécimes mais problemáticos e na resolução de dúvidas taxonómicas.

Aos funcionários do Instituto Botânico de Coimbra, em particular a Manuela Patão e a Maria Conceição Panarra, manifesto o meu apreço pela simpatia com que sempre fui recebido e pela incansável vontade de ajudar a superar as dificuldades que surgiam.

Também imprescindíveis para este trabalho foram os dados facultados pelas Câmaras Municipais de Vouzela, Tondela, Oliveira de Frades, Águeda e Mortágua, pela Lusitânia e pelo Núcleo Florestal Dão-Lafões, neste caso, através do Engenheiro Rui Pedro.

Agradeço o apoio do Paulo Choupeiro na concepção gráfica dos pósters que, ao longo deste trabalho, foram sendo apresentados em congressos e seminários.

Expresso, ainda, a minha gratidão a um conjunto de pessoas que, com as suas ideias, comentários e outras contribuições, fizeram evoluir este projecto, destacando a Ana Gil, a Margarida Morgado, o Professor Jorge Medina, o Professor Xavier Coutinho, o Professor Francisco Moreira, o Professor António Portugal, a Doutora Cristina Tavares, a Doutora Ludovina Lopes, o Engenheiro Bruno Portelada e a Engenheira Eunice Marques.

À Doutora Maria de Jesus, Presidente da Escola Superior de Educação de Viseu, e às colegas da Área Científica de Ciências da Natureza, Anabela Novais e Isabel Abrantes, manifesto o meu reconhecimento pela compreensão e apoio demonstrados sempre que houve necessidade de reajustar horários, mais precisamente nas fases em que foi necessário conciliar a leccionação com o desenvolvimento da dissertação.

À Susana, minha companheira e amiga, ficarei sempre grato pela forma como soube entender e encorajar este trabalho, mostrando, mesmo nos piores momentos desta aventura, o lado agradável de um ser humano e da vida.

Aos meus pais, Isidro e Mirita Ribeiro, e à minha irmã, Ana Ribeiro, agradeço a confiança, apoio e motivação demonstrados.

Os últimos agradecimentos vão para as "gentes" da Serra do Caramulo pela espontânea generosidade com que partilharam saberes empiricamente consolidados, preciosos auxiliares para este projecto.

Este trabalho foi realizado no âmbito do programa PRODEP (Concurso n.º 2/5.3/2003), tendo recebido, também, apoio financeiro do Fundo de Investigação do Instituto Politécnico de Viseu.

## RESUMO

A gestão do território e dos recursos naturais requer dados actualizados sobre a biodiversidade, raridade e alteração da cobertura do solo. Com o propósito de facultar esta informação biológica, estudou-se, na Serra do Caramulo, especificamente, a diversidade da flora vascular, a alteração do padrão da paisagem e o estado de conservação de *taxa* prioritários da flora vascular.

Foram herborizados e/ou reunidas citações bibliográficas e de herbário de 681 *taxa*, pertencentes a 383 géneros e agrupados em 102 famílias. Descreveu-se, também, um novo híbrido para a ciência, *Narcissus x caramulensis* P. Ribeiro, Paiva & Freitas. Alguns *taxa* constituem novidades fitogeográficas: 8 para Portugal, 36 para a província da Beira Alta e 3 para a da Beira Litoral. De acordo com a bibliografia consultada, 5 *taxa* são endémicos de Portugal e 64 são endemismos ibéricos. A Serra contém 79 *taxa* introduzidos, 9 dos quais considerados invasores segundo a legislação nacional. O espectro biológico revela o carácter montanhoso da flora, com uma dominância de hemicriptófitos, denotando, contudo, pela elevada proporção de terófitos que apresenta, a influência do clima mediterrânico.

As alterações na cobertura do solo, entre 1990 e 2004, para a área da Serra do Caramulo acima dos 400 metros, consistiram, sobretudo, num grande aumento da extensão dos eucaliptais e numa acentuada diminuição, por fragmentação, das folhosas e resinosas. A paisagem tornou-se muito fragmentada durante o período estudado, ou seja, em 2004 as parcelas eram em maior número e mais pequenas do que em 1990. Os factores socioeconómicos podem explicar grande parte desta dinâmica.

Para avaliar o estado de conservação de 15 *taxa* considerados prioritários, diversos dados foram colhidos e analisados. O eucaliptal não se revelou importante, como habitat, para a sobrevivência desses *taxa*, constituindo antes a principal causa de ameaça para muitos deles. De acordo com estes resultados, e atendendo às alterações recentes da cobertura do solo, caso não sejam tomadas medidas preventivas, espera-se um aumento da extinção dos *taxa* raros e ameaçados.

Tendo em conta a localização dos *taxa* prioritários na área de estudo, a sua ocorrência nos diferentes habitats, o número e tamanho dos grupos de indivíduos e as ameaças a que estão sujeitos, definiram-se prioridades, apresentaram-se estratégias de conservação e identificaram-se as áreas mais importantes para a protecção desses *taxa*.

Construiu-se, ainda, uma base de dados gráfica, integrando informação considerada útil para as autarquias locais, a fim de apoiar acções conservacionistas e promover o planeamento e a gestão da área num contexto sustentável.

## ABSTRACT

The lack of biological information is one of the major problems in land use management and conservation, as they require updated data about biodiversity, rarity and land cover change. In an attempt to respond to this need, the vascular flora diversity, the landscape change and the conservation status of the vascular flora priority taxa were studied in the Caramulo Mountain.

A total of 681 taxa of vascular flora, belonging to 383 genera and 102 families, was either collected in the Caramulo Mountain or found in the available literature. A new hybrid, *Narcissus x caramulensis* P. Ribeiro, Paiva & Freitas, was described. Eight taxa are reported as new to Portugal, 36 new to the Beira Alta province and 3 new to the Beira Litoral province. There are 5 endemic taxa of Portugal and 64 (9,4%) of the Iberian Peninsula. The area has 79 allochthone taxa, 9 of them considered invasive by national law.

Being a mountain zone, the dominant biotype is hemicryptophytic, but a high proportion of therophytes is also present, which reveals the Mediterranean climatic influence.

The results of this study also underline the changes in land cover patterns that occurred in the area above the 400 m in the Caramulo Mountain, between 1990 and 2004. The changes consisted mainly in a large increase in eucalyptus plantations and a large decrease in coniferous and deciduous forests due to fragmentation. The landscape became increasingly fragmented during that period, i.e., more and smaller parcels in 2004 than in 1990, for the same area. The dynamic of the landscape was mainly influenced by the socioeconomic factors.

Fifteen taxa considered a priority for conservation were selected from the Caramulo floristic catalogue and data was collected in order to study their conservation status. The most important threat factor to those taxa was the afforestation with the allochthone *Eucalyptus globulus*. Besides, these plantations did not reveal to be suitable to maintain viable populations of rare and endangered vascular plant species. According to these facts, and as a result of the current trends in land cover, if no conservation measures are taken, an increase in the extinction of rare plant populations is expected.

Taking into account the priority taxa location in the study area, their habitat distribution, the number and size of groups of individuals and threats affecting them, conservation priorities and strategies are proposed and important areas for priority taxa conservation are identified.

A georeferenced database was developed, integrating useful information for the local authorities and planners, in order to support conservation actions and to promote the Caramulo ecosystems sustainable management.

## ÍNDICE

	Pág.
Fundamentos para a selecção da área de estudo	1
Estrutura da dissertação	2
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>5</b>
<b>Caracterização da Serra do Caramulo</b>	
1.1. Localização geográfica e limites	5
1.2. Geomorfologia	8
1.3. Hidrografia	11
1.4. Geologia	12
1.5. Tectónica	15
1.6. Solos	19
1.7. Clima	22
1.8. Referências bibliográficas	32
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>35</b>
<b>Catálogo da flora vascular da Serra do Caramulo</b>	
2.1. Introdução	35
2.1.1. Herborizações e outros trabalhos desenvolvidos na Serra do Caramulo	35
2.1.2. Enquadramento do capítulo e objectivos	39
2.2. Métodos	40
2.3. Resultados e Discussão	44
2.3.1. Catálogo florístico	44
2.3.2. Espectro taxonómico	135
2.3.3. Análise corológica e enquadramento conservacionista dos <i>taxa</i>	137
2.3.4. Espectro das formas biológicas	139
2.4. Conclusões	142
2.5. Referências bibliográficas	144
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>149</b>
<b>Padrões espacial e temporal das alterações na cobertura do solo (1990-2004)</b>	
3.1. Introdução	149
3.1.1. Evolução da vegetação na Península Ibérica, ocupação humana e uso do solo	149
3.1.2. Fragmentação da paisagem	154
3.1.3. Consequências ecológicas das plantações de eucaliptos	156
3.1.4. Objectivos	158
3.2. Métodos	159
3.2.1. Área de estudo	159
3.2.2. Desenvolvimento da base de dados	160
3.2.3. Categorias de cobertura do solo	161
3.2.4. Análise e processamento de dados	164
3.3. Resultados	165
3.4. Discussão	178
3.5. Referências bibliográficas	184

<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>193</b>
<b>Avaliação do estado de conservação de <i>taxa</i> com interesse conservacionista. Propostas para a sua gestão</b>	
4.1. Introdução	193
4.1.1. Perda da biodiversidade e instrumentos de gestão e conservação da natureza	193
4.1.2. Enquadramento do capítulo, objectivos e relevância	197
4.2. Métodos	199
4.2.1. Área de estudo	199
4.2.2. Selecção de <i>taxa</i> prioritários	199
4.2.3. Recolha de dados	202
4.2.4. Desenvolvimento da base de dados e análises	205
4.3. Resultados	207
4.4. Discussão	216
4.5. Referências bibliográficas	228
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>233</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>239</b>
Anexo 1. Siglas das províncias ibéricas	240
Anexo 2. Fotografia de cada <i>taxon</i> prioritário, mapa da área de estudo com a distribuição dos núcleos e tabela com a caracterização dos mesmos	241
Anexo 3. Índice de Famílias e Géneros	269
Anexo 4. CD com a base de dados gráfica contendo as cartas de ocupação do solo (1990 e 2004) da área de estudo, a localização dos núcleos de cada <i>taxon</i> prioritário e os atlas.	272

## Lista de Figuras

	Pág.
1.1 Localização da Serra do Caramulo no mapa da Península Ibérica com as siglas das províncias (adaptado de Castroviejo <i>et al.</i> , 1986) (vd. Anexo 1).	5
1.2 Localização, hidrografia e possível delimitação (traço violeta) da Serra do Caramulo.	7
1.3 Lado Sul do Caramulinho, o pico mais elevado da Serra do Caramulo, com 1 074 metros.	8
1.4 Perfil topográfico da Serra do Caramulo (adaptado de Pereira, 1988).	9
1.5 Formações graníticas constituindo "caos de blocos", próximo de Jueus.	10
1.6 Pináculos de xisto próximos do marco geodésico de Águas Boas.	10
1.7 O CXG em Portugal, com a distribuição geográfica dos grupos do Douro e das Beiras segundo Medina (1996).	13
1.8 Corte da Serra do Caramulo na direcção geral W-E, observando-se as auréolas de metamorfismo de contacto (adaptado de Ferreira, 1978). Legenda: 1, 2 e 3- Granitos; 4- Complexo xisto-migmatítico; 5- Xistos metamórficos e corneanas; 6- Complexo xisto-grauváquico; 7- Reconstituição de nível de aplanamento.	13
1.9 Mapa geológico mostrando a localização da parte SE da faixa plutonometamórfica e do plutonito do Caramulo, segundo Godinho (1980). Legenda: 1- Complexo xisto-grauváquico; 2- Faixas quartzíticas; 3- Granitóides indiferenciados; 4- Limites do plutonometamorfismo.	14
1.10 Unidades morfo-estruturais da Península Ibérica, segundo Lautensach (1967) ( <i>in</i> Lourenço, 1996). Legenda: 1- Maciço Hespérico; 2- Orlas: a- ocidental; b- meridional; c- oriental; 3- Bacias Terciárias; 4- Cordilheiras Alpinas.	16
1.11 Esboço estrutural do Norte de Portugal, distinguindo-se a falha Penacova-Verin (adaptado de SGP, 1972, <i>in</i> Ferreira, 1978).	17
1.12 Vertente oriental da Serra do Caramulo observada a partir do Cabeço da Neve.	18
1.13 Excerto da Carta dos Solos de Portugal na escala 1: 1 000 000 (adaptado de Cardoso <i>et al.</i> , 1973).	19
1.14 Solo junto ao Caramulinho classificado como "Ranker Moder" por Pereira (1988).	21
1.15 Corte numa zona de xisto próximo do marco geodésico de Águas Boas.	22
1.16 Localização das estações meteorológicas relativamente à área de estudo (traço vermelho).	24
1.17 Regimes termopluviométricos das estações meteorológicas de Anadia, Caramulo, Estarreja, Nelas, Serra de Muna e Viseu.	25
1.18 Curvas de precipitação das estações pluviométricas.	26
1.19 Pequeno nevão na Serra do Caramulo, aldeia de Cadraço, em 2006.	28
2.1 Localização e limites da área de estudo com o enquadramento hidrográfico e toponímico da região. Projecção de Gauss, Elipsóide de Hayford, Datum 73 (Melriça).	40
2.2 <i>Narcissus x caramulensis</i> .	118
2.3 Localização do híbrido (assinalada pelo sinal vermelho) na área de estudo.	119
2.4 <i>Osmunda regalis</i> , na margem de um ribeiro, em Cruzes.	122
2.5 <i>Phyllitis scolopendrium</i> subsp. <i>scolopendrium</i> , pteridófito muito raro na Serra do Caramulo.	122
2.6 <i>Blechnum spicant</i> subsp. <i>spicant</i> var. <i>spicant</i> , numa encosta húmida perto de S. João do Monte.	122
2.7 <i>Anemone trifolia</i> subsp. <i>albida</i> , um endemismo ibérico presente nos carvalhais.	123
2.8 <i>Aquilegia vulgaris</i> subsp. <i>dichroa</i> , um endemismo ibérico comum na Serra do Caramulo.	123
2.9 <i>Ranunculus hederaceus</i> , num charco próximo do Caramulinho, a 909m de altitude.	123
2.10 <i>Hypericum androsaemum</i> , nas margens de um ribeiro, em Pedronhe.	123
2.11 <i>Alcea rosea</i> , na aldeia de Silvares.	124
2.12 <i>Viola palustris</i> subsp. <i>palustris</i> , na ribeira de Fráguas.	124
2.13 <i>Halimium umbellatum</i> subsp. <i>umbellatum</i> , <i>taxon</i> considerado "Vulnerável" no território português.	124
2.14 <i>Bryonia dioica</i> , perto de Vilharigues.	124
2.15 <i>Raphanus sativus</i> , em Sacorelhe.	125
2.16 <i>Arbutus unedo</i> , na margem do ribeiro de Marruge.	125
2.17 <i>Erica arborea</i> , próximo de Abelheira.	125
2.18 <i>Umbilicus rupestris</i> , em Linhar de Pala.	125
2.19 <i>Sorbus aria</i> , formando um pequeno bosque no Cabeço da Neve.	126
2.20 <i>Acacia dealbata</i> , uma espécie invasora em grande expansão na Serra do Caramulo.	126
2.21 <i>Circaea lutetiana</i> subsp. <i>lutetiana</i> , num carvalhal próximo de Vilharigues.	126
2.22 <i>Linum bienne</i> , em Tourigo.	126
2.23 <i>Polygala microphylla</i> e <i>Pterospartum tridentatum</i> subsp. <i>tridentatum</i> , endemismos ibéricos comuns na Serra do Caramulo.	127
2.24 <i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i> , encontrada em Marruge. Constitui uma novidade para Portugal.	127
2.25 <i>Angelica sylvestris</i> , na praia fluvial de Cercosa.	127
2.26 <i>Cuscuta epithimum</i> subsp. <i>kotschyi</i> parasitando <i>Thymus caespititius</i> .	127
2.27 <i>Ajuça pyramidalis</i> subsp. <i>meonantha</i> , na Reserva Botânica de Cambarinho.	128
2.28 <i>Glechoma hederacea</i> , <i>taxon</i> muito raro na Serra do Caramulo.	128
2.29 <i>Melittis melissophyllum</i> subsp. <i>melissophyllum</i> , num carvalhal próximo de Janardo.	128
2.30 <i>Origanum vulgare</i> , perto de Janardo.	128

2.31	<i>Digitalis purpurea</i> subsp. <i>purpurea</i> , perto de Póvoa de Codeçais.	129
2.32	Lagarta de <i>Papilio machaon</i> em <i>Scrophularia subyrata</i> .	129
2.33	<i>Orobanche rapum-genistae</i> , Jueus.	129
2.34	<i>Pinguicula lusitanica</i> , numa escarpa xistosa da margem do rio Agadão. <i>Taxon</i> muito raro na Serra do Caramulo.	129
2.35	<i>Lobelia urens</i> , na orla de terrenos de cultivo, em Fornelo do Monte.	130
2.36	<i>Centranthus ruber</i> subsp. <i>ruber</i> , num muro de granito, em Guardão.	130
2.37	<i>Zizaena trifolii</i> em <i>Cirsium filipendulum</i> subsp. <i>filipendulum</i> .	130
2.38	<i>Helichrysum foetidum</i> , em Macieira de Alcoba.	130
2.39	<i>Centaurea nigra</i> subsp. <i>rivularis</i> , endemismo ibérico muito raro na Serra do Caramulo.	131
2.40	<i>Tradescantia fluminensis</i> , próximo de Corticada. <i>Taxon</i> introduzido e em expansão.	131
2.41	<i>Arisarum simorrhinum</i> var. <i>clusii</i> , na orla de um bosque de folhosas, perto de Janardo.	131
2.42	<i>Briza maxima</i> , próximo de Sacorelhe.	131
2.43	<i>Allium triquetrum</i> , em Mortazel, numa berma da estrada.	132
2.44	<i>Ornithogalum concinnum</i> , endemismo ibérico, perto de Jueus.	132
2.45	<i>Scilla ramburei</i> , próximo de Boi.	132
2.46	<i>Polygonatum odoratum</i> , num carvalhal perto de Janardo.	132
2.47	<i>Simethis mattiazi</i> , num pinhal em Cruzes.	133
2.48	<i>Leucium autumnale</i> , em Mosteirinho. <i>Taxon</i> muito raro na Serra do Caramulo.	133
2.49	<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>bulbocodium</i> , num prado próximo de Silvares.	133
2.50	<i>Narcissus confusus</i> , em Meã.	133
2.51	<i>Narcissus triandrus</i> subsp. <i>triandrus</i> , endemismo ibérico, num pinhal em Alcofra.	134
2.52	<i>Romulea bulbocodium</i> subsp. <i>bulbocodium</i> , em Fornelo do Monte.	134
2.53	<i>Dactylorhiza maculata</i> , uma orquídea muito comum na Serra do Caramulo.	134
2.54	<i>Serapias cordigera</i> , num prado perto de Vale do Lobo.	134
2.55	Espectro geral de tipos biológicos para a Serra do Caramulo.	140
2.56	Localização da área de estudo e siglas das províncias da Península Ibérica (adaptado de Castroviejo <i>et al.</i> , 1986) (vd. Anexo 1).	141
3.1	Localização e limites (linha negra) da área de estudo com o enquadramento hidrográfico e toponímico da região. Inclui-se, a tracejado, a área de estudo em que foi efectuada a herborização.	159
3.2	Mapas da alteração espacial e temporal (1990-2004) das áreas agrícolas.	167
3.3	Mapas da alteração espacial e temporal (1990-2004) das áreas artificiais.	167
3.4	Mapas da alteração espacial e temporal (1990-2004) do eucaliptal.	168
3.5	Distribuição do tamanho pelo número de parcelas, em 1990 e 2004, no eucaliptal.	168
3.6	Mapas da alteração espacial e temporal (1990-2004) para as folhosas (a) e para as resinosas (b).	169
3.7	Mapas da alteração espacial e temporal (1990-2004) para o mato alto (a) e para o mato baixo (b).	170
3.8	Mapa de cobertura do solo da área de estudo em 1990.	172
3.9	Mapa de cobertura do solo da área de estudo em 2004.	173
3.10	Distribuição das classes de ocupação do solo nas áreas áridas em 1990 e 2004.	174
3.11	Distribuição das 5 classes de ocupação do solo na área de estudo, em 1990 e 2004.	177
3.12	Aerogeradores do parque eólico do Caramulo instalados em 2006.	183
4.1	O endemismo ibérico raro <i>Rhododendron ponticum</i> L. subsp. <i>baeticum</i> (Boiss. & Reuter) Hand.-Mazz. na Reserva Botânica de Cambarinho.	196
4.2	Mapa da área de estudo com a representação do número de taxa de interesse conservacionista pelas quadrículas de 1 km <sup>2</sup> (1x1 km). A verde, o limite da Reserva Botânica de Cambarinho.	214
4.3	Mapa da área de estudo com a classificação das quadrículas de 1 km <sup>2</sup> (1x1 km) segundo a categoria de prioridade para conservação. A verde, o limite da Reserva Botânica de Cambarinho.	215
4.4	Atlas com representação dos locais (A, B e C) de maior interesse conservacionista na área de estudo. A verde claro, o limite da Reserva Botânica de Cambarinho.	219
4.5	O teixo ( <i>Taxus baccata</i> ) próximo da aldeia de Jueus, provável sobrevivente da vegetação natural da região.	223
4.6	Alteração da margem da ribeira de Bouça em consequência da construção dos acessos de ligação entre os aerogeradores e da deposição de sedimentos na área do sub parque eólico de Silvares/Carvalhal da Mulher.	226
4.7	Acessos de ligação entre os aerogeradores e destes com os edifícios de comando do sub parque eólico de Silvares/Carvalhal da Mulher.	227

## Lista de Tabelas

	Pág.
<b>1.1</b> Caracterização das estações termopluviométricas (TP) e pluviométricas (P) utilizadas.	23
<b>1.2</b> Elementos do clima, índices bioclimáticos e diagnose bioclimática das estações seleccionadas.	31
<b>2.1</b> Principais categorias do sistema de classificação de formas biológicas de Raunkaier (1937).	43
<b>2.2</b> Principais famílias representadas no território e representação dos grandes grupos taxonómicos.	135
<b>2.3</b> Representação das famílias com maior número de <i>taxa</i> e com maior número de endemismos ibéricos (EI) por ordem decrescente no território de estudo.	139
<b>2.4</b> Grau de raridade relativamente a todos os <i>taxa</i> da área de estudo e apenas aos endemismos ibéricos.	139
<b>2.5</b> Percentagem de todos os <i>taxa</i> e dos endémicos da Península Ibérica para cada uma das 7 formas biológicas.	140
<b>2.6</b> Percentagem de biótipos da Serra do Caramulo comparada com outras áreas.	141
<b>3.1</b> Correspondência e descrição das 3 classes de cobertura do solo baseadas na nomenclatura CORINE e usadas para 2004.	161
<b>3.2</b> Descrição de 5 das classes de cobertura do solo usadas para 2004.	162
<b>3.3</b> Agregação das categorias de ocupação do solo da COS 90 para obtenção de 8 classes, com indicação da presença ou ausência na área de estudo (AE).	163
<b>3.4</b> Reformulação das 8 classes de ocupação do solo em 5 classes.	164
<b>3.5</b> Distribuição das classes de ocupação do solo na área de estudo em 1990 e 2004.	166
<b>3.6</b> Comparação das estatísticas da paisagem entre 1990 e 2004 para a área de estudo.	166
<b>3.7</b> Distribuição do número de parcelas pelas classes de tamanho das parcelas, em 1990 e 2004.	171
<b>3.8</b> Matriz de alterações entre as classes de ocupação do solo em termos de área absoluta (ha) e relativa (%) durante o período estudado (1990-2004). A sombreado a área/percentagem de cada classe que não alterou.	175
<b>3.9</b> Matriz de alterações da área (ha) das classes de ocupação do solo durante o período estudado (1990-2004) para as áreas ardidadas. A sombreado a área de cada classe que não alterou.	175
<b>4.1</b> Lista preliminar de <i>taxa</i> prioritários identificados na área de estudo: Endemismos de Portugal (EP) ou da Península Ibérica (EPI); "Vulneráveis" (Vu) ou "Em Perigo de Extinção" (E) segundo a lista de Lopes & Carvalho (1990) e <i>taxa</i> protegidos pelos Anexos II, IV e V da Directiva Habitats. A sombreado, os <i>taxa</i> posteriormente excluídos.	201
<b>4.2</b> Valorização dos <i>taxa</i> . Método de classificação e categorias consideradas.	207
<b>4.3</b> Número de núcleos, estimativas do número de indivíduos e da área de distribuição dos núcleos para cada <i>taxon</i> prioritário.	208
<b>4.4</b> Distribuição dos <i>taxa</i> prioritários pelos diferentes habitats expressa em número de núcleos por cada habitat. Na última coluna apresenta-se o número de diferentes <i>taxa</i> registados em cada habitat (N.º <i>taxa</i> ). O número total de núcleos de cada <i>taxon</i> na tabela pode diferir do número de núcleos registado na Tabela 4.3 dado que alguns deles se distribuem continuamente por mais de um habitat.	209
<b>4.5</b> Número de núcleos ameaçados de cada <i>taxon</i> e respectivas categorias de ameaça. Na última coluna, o número de <i>taxa</i> afectados por cada subcategoria. Teve-se em conta o facto de alguns núcleos se encontrarem sujeitos a mais de uma categoria de ameaça.	212
<b>4.6</b> Distribuição altitudinal dos <i>taxa</i> prioritários na área de estudo expressa como número de núcleos por cada intervalo de altitudes. O número total de núcleos de cada <i>taxon</i> na tabela pode diferir do número de núcleos registado na Tabela 4.3 pelo facto de alguns deles se distribuírem continuamente ultrapassando o limite do intervalo de altitude.	213



## FUNDAMENTOS PARA A SELECÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A opção pela Serra do Caramulo, como área de estudo, assentou num conjunto de factores que consideramos poder agrupar em cinco razões fundamentais. A primeira prende-se com o facto de termos constatado, logo nas abordagens iniciais à bibliografia da região, tratar-se de uma área sem uma estratégia de conservação global dos valores naturais, em grande parte devido aos poucos estudos biológicos existentes, os quais, não contemplam estudos florísticos sistemáticos. O aumento dos projectos de desenvolvimento na Serra do Caramulo e o actual ritmo de alteração da paisagem concorrem, por sua vez, para a premente necessidade de estudos de cariz ecológico, com a finalidade de detectar os efeitos indesejáveis nas populações, comunidades e habitats causados pela acção humana, de facilitar a tomada de decisões de planeamento que contemplem a conservação da biodiversidade, e de, simultaneamente, contribuir para a conceptualização de uma estratégia de gestão dos recursos naturais mais racional, realista e eficaz, a médio e longo prazo. Estamos convictos de que uma das maiores ameaças, para diversos *taxa* de interesse conservacionista, reside no desconhecimento da sua existência, num determinado local. As consequências negativas daí resultantes puderam ser observadas no decorrer deste trabalho.

A segunda, mas não menos importante razão, teve a ver com o facto do território de estudo englobar uma área protegida –a Reserva Botânica de Cambarinho–, integrada na Rede Natura 2000. Esta Reserva, situada na freguesia de Campia, concelho de Vouzela, ocupa 24 ha e foi criada pelo Decreto n.º 364/71, de 25 de Agosto, com o objectivo de assegurar a protecção do *taxon Rhododendron ponticum* L. subsp. *baeticum* (Boiss. & Reuter) Hand.-Mazz., considerado um endemismo ibérico raro e um testemunho da flora do Terciário. Em conformidade com as opções estratégicas e directivas de acção para as áreas da Rede Natura, assumidas pela actual *Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade*, pareceu-nos, naturalmente, relevante e de grande importância a realização de novos trabalhos que incluíssem a Reserva e que permitissem conhecer mais aprofundadamente a Serra onde se insere.

Também nos motivou, constituindo, por isso, a terceira razão, a circunstância deste estudo poder estabelecer uma referência para futuras investigações, na Serra do Caramulo, nomeadamente em análises acerca do padrão e dinâmica da paisagem e da evolução demográfica dos *taxa* prioritários estudados, com a finalidade de avaliar o seu estado de conservação e a sua viabilidade naquele território.

A quarta razão funda-se no pressuposto desta dissertação ser complementar a outras investigações florísticas regionais, contribuindo para o objectivo mais abrangente de melhorar o nível de conhecimentos sobre a flora vascular e a biodiversidade do território português, em articulação com os compromissos internacionais assumidos no quadro da Convenção para a Diversidade Biológica e em consonância com a estratégia europeia nesta área. O conjunto de estudos que tem sido desenvolvido, em diferentes serras e outros locais, poderá ainda constituir uma importante base de trabalho para a elaboração do Livro Vermelho de Plantas Vasculares de Portugal, contribuindo, também, para melhorar a estratégia de selecção de áreas protegidas.

Finalmente, a proximidade geográfica da Serra do Caramulo, relativamente ao Instituto Politécnico de Viseu, permitia, por um lado, otimizar o factor tempo nas deslocações à área de estudo e, por outro, relacionar os conhecimentos adquiridos, durante a investigação, com a componente pedagógica, usando a área de estudo como um laboratório natural na conceptualização e desenvolvimento de percursos ecológicos, implementando projectos de educação ambiental e estratégias de conservação da natureza nas unidades curriculares centradas em educação para o desenvolvimento sustentável.

## **ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

A presente dissertação estrutura-se em cinco partes. No primeiro capítulo, apresentamos e discutimos os enquadramentos geográfico, geomorfológico, hidrográfico, geológico, tectónico e pedológico da Serra do Caramulo, recorrendo, essencialmente, à revisão da literatura existente. Procedeu-se, também, a uma caracterização do clima da área onde se insere a Serra do Caramulo, apoiando-nos em dados publicados pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica.

No segundo capítulo, depois de uma sinopse das primeiras explorações botânicas realizadas na Serra do Caramulo, apresentamos um catálogo da flora vascular com o objectivo de dar a conhecer a sua composição florística, dada a ausência de um estudo exaustivo sobre essa matéria. Assim, após necessária revisão bibliográfica, a lista de *taxa* foi elaborada com base na herborização de cerca de 1 400 espécimes, entre os anos de 2002 e 2005, e no estudo detalhado dos espécimes depositados no Herbário do Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra (COI). Além da lista da flora com os comentários taxonómicos, corológicos e

ecológicos, avaliou-se a raridade de cada *taxon* à escala local. Analisaram-se os espectros taxonómico, corológico e de tipos biológicos.

Na terceira parte desta dissertação, começamos por descrever, de forma breve, a evolução da vegetação na Península Ibérica, fazendo referência à ocupação humana e ao uso do solo no território de estudo, integrando os dados demográficos obtidos do Instituto Nacional de Estatística. Analisamos, de seguida, as alterações ocorridas, entre 1990 e 2004, na estrutura e composição da paisagem da Serra do Caramulo, com base num Sistema de Informação Geográfica (SIG), pretendendo entender como os padrões se relacionam com os processos que os geram. Prestámos especial atenção aos incêndios florestais, avaliando em que medida o fogo foi responsável pela evolução da paisagem entre as datas referidas.

Conscientes de que um dos maiores desafios deste século, para a biologia da conservação, será a preservação das espécies mais raras e dos habitats mais ricos e ameaçados, entendemos ser essencial, na gestão para o desenvolvimento sustentável, obter e disponibilizar informação detalhada e actualizada sobre a distribuição e o estado de conservação dessas espécies e habitats. Assim, no quarto capítulo, caracterizamos o estado de conservação dos *taxa* com interesse conservacionista da Serra do Caramulo. A informação obtida permitiu identificar os habitats onde ocorrem esses *taxa* e as ameaças a que estão sujeitos; avaliar o valor de conservação de diferentes áreas da Serra do Caramulo, em função da flora de interesse conservacionista; indicar prioridades e, ainda, apresentar propostas para a conservação da flora vascular ameaçada da Serra.

As pesquisas relacionadas com as alterações de cobertura do solo, a localização e a caracterização de *taxa* prioritários (Capítulos III e IV) foram efectuadas na mesma área de estudo, enquanto a prospecção para o catálogo da flora vascular (Capítulo II) foi executada numa área mais alargada que pretendeu corresponder, geograficamente, ao que se considera ser a Serra do Caramulo.

Finalmente, na última parte, apresentam-se as considerações finais, fazendo-se referência a determinados aspectos que poderão ser aprofundados no futuro.

Um CD acompanha esta dissertação (Anexo 4) contendo a base de dados gráfica e um MapDocument que permite a sua visualização. A componente da base de dados relevante para o planeamento e gestão dos valores naturais, foi disponibilizada às autarquias locais, esperando-se que as recomendações de gestão e conservação sejam tidas em consideração, uma vez que permitirão aos gestores e decisores locais percepcionar prioridades de intervenção e maximizar os benefícios das estratégias de conservação. São informações de grande utilidade também para todos os que, em aplicações futuras, necessitem de informação detalhada acerca da flora e dinâmica da paisagem do Caramulo.



# CAPÍTULO I

---

## Caracterização da Serra do Caramulo

### 1.1. Localização geográfica e limites

Situada entre as coordenadas aproximadas  $40^{\circ} 24' - 40^{\circ} 43' N$  de latitude e  $8^{\circ} 03' - 8^{\circ} 22' W$  de longitude, a Serra do Caramulo localiza-se na zona centro de Portugal, predominantemente nos concelhos de Tondela, Vouzela e Oliveira de Frades (distrito de Viseu, antiga província administrativa da Beira Alta), pertencendo uma pequena parte aos concelhos de Mortágua (também distrito de Viseu) e de Águeda (distrito de Aveiro, antiga província administrativa da Beira Litoral) (Figura 1.1). Está contida nas cartas militares na escala 1:25 000, produzidas e editadas pelo Instituto Geográfico do Exército, números 176, 177, 186, 187, 188, 197, 198 e 209, ocupando uma área aproximada de 500 km<sup>2</sup>.



Figura 1.1. Localização da Serra do Caramulo no mapa da Península Ibérica com as siglas das províncias (adaptado de Castroviejo *et al.*, 1986) (vd. Anexo 1).

As possíveis delimitações da Serra do Caramulo, descritas por diferentes autores, não variam muito.

No volume IV do *Diccionario Chorographico de Portugal Continental e Insular*, Costa (1934) descreve a Serra do Caramulo da seguinte forma:

[...] Estende-se a Oeste do vale de Besteiros, corre de NE para SO, desde cerca de 6 km ao Sul de Vouzela até aproximadamente 5 km de Castanheira do Vouga, concelho de Águeda. Nas abas desta serra estão as povoações de Guardão, Mosteirinho, Varzielas, S. João do Monte, Castelões e Cortiçada. Tem cerca de 30 km de comprimento de Norte a Sul e aproximadamente 20 km de largura. Alguns geógrafos confundem algumas das suas ramificações com as da serra do Buçaco. (p. 652-653)

Girão (1922), na sua tese de doutoramento sobre a bacia do Vouga, delimita a Serra do Caramulo da seguinte maneira:

[...] com orientação geral NNE-SSO, este alinhamento montanhoso começa ao Norte, pelo chamado Monte Lafão (601m); sobe rapidamente a altitudes vizinhas de 1000 metros em abrupta escarpa sobre o desfiladeiro de Ribamá; sobe um pouco mais no pico Janus (1025m); e, sem grande diferença de altitude, prolonga-se depois em grande extensão para o sul, até ao Caramulinho (1074m), o ponto culminante de todo o conjunto. Na sua vertente oriental o Caramulo é cortado bruscamente sobre o vale de Besteiros, e, para ocidente, baixa gradualmente até ao rio Alfusqueiro, apenas com algumas linhas de relevo (Serra de S. João do Monte, Serra de Macieira), determinadas pela erosão de vários cursos tributários do Vouga. Para lá do Alfusqueiro, sobressai ainda a Serra de Talhadas (892m), que indiscutivelmente deve considerar-se dependência do Caramulo, que uma maior resistência aos agentes de erosão conseguiu individualizar. Para o Sul do Caramulinho, a Serra desce gradualmente a altitudes mais baixas, ao mesmo tempo que assume formas de relevo bastante complicadas até atingir Boialvo... (p.27)

Numa conferência realizada no Instituto Rocha Cabral, Cunha (1953) considerou a Serra do Caramulo limitada, a Este, pelas ribeiras de Sul e de Ribamá, afluentes do rio Vouga, e pelo vale de Besteiros, pelo qual corre o rio Criz, afluente do rio Dão, e, a Oeste, pela Serra de Talhadas, separando, portanto, a Serra do Caramulo da Serra de Talhadas. Referiu também que a Serra termina, a Sul, numa bacia lacustre, denominada bacia de Mortágua, e coloca o limite Norte no rio Vouga, especificando ainda que "Nos contrafortes setentrionais da serra erguem-se os montes Alafões, encravados entre os vales do Ribamá e do Vouga, em cujo vértice se situa Vouzela".

Conjugando as descrições referidas, podemos, então, estabelecer os possíveis limites da Serra do Caramulo: a Norte, as localidades de Vouzela e Oliveira de Frades; a Este, a ribeira de Ribamá e o Vale de Besteiros; a Sul, a bacia de Mortágua; e, a Oeste, o Rio Alfusqueiro (Figura 1.2). Apesar de não ser consensual, pode, também, incluir-se, na Serra do Caramulo, a Serra de Talhadas.

O termo Lafões provém do árabe Alafões, que significa "os dois irmãos", étimo alusivo aos dois montes que se vêem salientes lado a lado e onde, num deles (monte Castelo), se encontra a ermida da Senhora do Castelo (Girão, 1921). O outro é ainda hoje denominado monte Lafão. Foram estes montes que deram nome àquela região – Região de Lafões -, havendo documentos que comprovam que era assim conhecida pelo menos desde o século IX (Girão, 1921). De acordo com Girão (1922),





**Figura 1.3. Lado Sul do Caramulinho, o pico mais elevado da Serra do Caramulo, com 1 074 metros.**

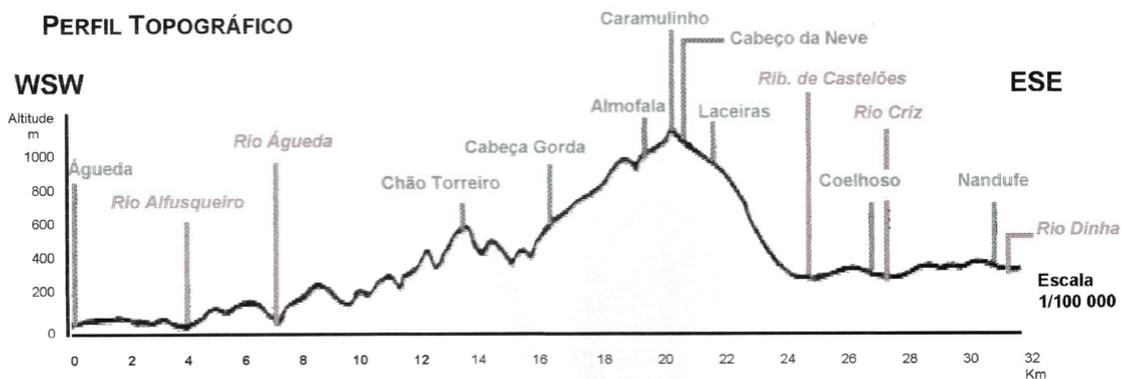
A Serra do Caramulo era também conhecida por Serra de Besteiros (pelo menos nas imediações de Besteiros) e por Serra de Alcoba (Girão, 1922; Costa, 1934). Além de haver locais com designações derivadas desta última, como Macieira de Alcoba e Cabeço de Alcobela, Girão (1922) refere que, na região de Lafões, o vento de SW, soprando do Caramulo, tem o nome de *alcobês*, e dele reza o ditado popular “Alcobês venta um e chove três”. Segundo Carvalho (1981), Alcoba é uma palavra de origem árabe (*al cobba* ou *al-cubba*) que significa cúpula, zimbório e abóbada, e é aplicável ao cabeço do Caramulinho.

## **1.2. Geomorfologia**

A Serra do Caramulo está orientada segundo a direcção NE-SW, apresentando no dorso uma série de picos graníticos. Para SW, na zona dos xistos, materiais essencialmente friáveis, os picos não se apresentam pontiagudos, mas sim constituídos por relevos mais suaves, de configuração arredondada, embora intensamente dissecados pela acção da erosão (Martins, 1962; Lourenço, 1996). Entre os vértices geodésicos mais altos da região figuram os de S. Barnabé (948m), Cruzinha (1 000m), Pinoucas (1 068m), Bezerreira (995m), Caramulinho (1 074m), Cabeço da Neve (995m) e Lomba da Valinha (843m).

Enquanto para W e SW se dá um abaixamento progressivo até ao limite da área, onde a altitude, no geral, não ultrapassa os 400m, para SE a vertente é

particularmente íngreme e escarpada (Martins, 1962), aspecto bem visível no perfil topográfico da Figura 1.4. Nesta vertente SE ocorre, a norte de Guardão, uma pequena mas curiosa queda de água, no ribeiro de Água d'Alta, afluente do rio Criz, com cerca de 20 metros de altura (Girão, 1956), originada por processos de erosão diferencial (Pereira, 1988). O topónimo Água d'Alta estará relacionado com água que provém da parte alta e aplica-se a outros ribeiros existentes na Serra do Caramulo.



**Figura 1.4. Perfil topográfico da Serra do Caramulo (adaptado de Pereira, 1988).**

Para Norte, verifica-se uma descida relativamente rápida desde o cimo da Serra até ao vale do rio Águeda, onde as altitudes oscilam entre os 500 e os 600m, mas daí até ao Vouga o terreno torna-se mais ou menos ondulado, baixando progressivamente, sem desníveis bruscos, não obstante um ou outro acidente mais destacado (Martins, 1962).

Num clima em que a erosão mecânica é mais activa do que a alteração química, os xistos são muito menos resistentes aos agentes erosivos que os granitos (Ferreira, 1978). Para o constatar bastará observar, numa área suficientemente alta, a paisagem morfológica oferecida por cada uma destas rochas.

Os granitos, pela sua textura e composição mineralógica, são sensíveis à alteração e desagregação, bastando para tal que um dos seus constituintes mais frágeis (plagioclases, biotites) se altere e perca consistência. Assim se formam mantos mais ou menos espessos de detritos, que revestem as superfícies planas e de fraco declive (Ferreira, 1978). Na encosta Este da Serra do Caramulo, o declive acentuado fez com que a força de escorrência aumentasse o poder erosivo, favorecendo a exploração das diaclases e originando disjunções de tipo esférico (Figura 1.5), processo este que levou à formação de "caos de blocos" de granito (Pereira, 1988).



**Figura 1.5. Formações graníticas constituindo "caos de blocos", próximo de Jueus.**

Em meios xistosos, a paisagem apresenta-se monótona, caracterizada pela forma arredondada das cumeadas, sobressaindo alguns xistos mais duros que tomam forma de pináculos residuais (Pereira, 1988), como mostra a Figura 1.6. Devido à menor resistência aos agentes erosivos, nas zonas xistosas, os níveis de aplanamento desapareceram quase por completo, criando vales com grandes desníveis para os cursos de água (Ferreira, 1978).



**Figura 1.6. Pináculos de xisto próximos do marco geodésico de Águas Boas.**

A evolução relativamente rápida das vertentes xistosas pode ser bastante intensificada pela ocorrência de incêndios florestais, extracção florestal e abertura de estradas e caminhos florestais (Lourenço, 1996), acções que parecem ocorrer na Serra do Caramulo a um ritmo e numa extensão muito preocupantes, acelerando os processos erosivos.

### 1.3. Hidrografia

Os cursos de água do Norte da Beira ou são consequentes em relação às deformações sofridas pelas superfícies de aplanamento ou adaptaram-se às redes de fracturas, fenómeno particularmente nítido nas áreas graníticas (Ferreira, 1978). Uma nota característica do relevo da região é dada pelos vales em V, extraordinariamente encaixados, dos rios que atravessam a Serra do Caramulo (Martins, 1962).

A Serra está incluída nas bacias hidrográficas do Vouga e do Mondego, rios inteiramente portugueses, constituindo, aliás, o acidente orográfico que separa a bacia do rio Vouga, a Norte, da bacia do rio Mondego, a Sul.

As linhas de água mais importantes na vertente NW são os rios Alcofra, Alfusqueiro, Águeda e Agadão (Figura 1.2). Cursos de água menores, como o rio do Couto e o rio do Carregal, são afluentes do Alfusqueiro. Próximo de Destriz, o rio Alcofra junta-se também ao Alfusqueiro e, em Bolfiar, este, por sua vez, desagua no rio Águeda. O rio Agadão desagua igualmente no Águeda, o qual é afluente do Vouga na margem esquerda. A Ria de Aveiro recebe o Vouga, comunicando com o mar na Barra. Todos estes rios pertencem à bacia do rio Vouga, que nasce na Serra da Lapa, e correm em vales muito encaixados, de E para W, com excepção do Alfusqueiro que, para montante da confluência com o Alcofra, está orientado de NE para SW.

Na vertente oriental, formam-se numerosos ribeiros e pequenos rios que, numa intrincada rede, convergem, já fora da Serra do Caramulo, para os rios Criz e Dinha (Figura 1.2). Juntam-se ao Criz, os ribeiros Mau, do Barreiro e de Campo de Besteiros. Os rios Pavia, Dinha e Criz, pertencendo à bacia do Mondego, são os afluentes mais importantes do Dão e este é o principal afluente da margem direita do rio Mondego. A plataforma do Mondego corresponde a uma ampla superfície aplanada poligénica deprimida entre a Serra do Caramulo e o sistema montanhoso da Estrela (Ferreira, 1978). Os rios Mondego, Dão, Alva e seus afluentes correm encaixados na plataforma do Mondego, quase paralelamente, com direcção predominante NE-SW (Sequeira *et al.*, 1997).

O regime de chuvas vai afectar o desenvolvimento da rede hidrográfica bem como o regime dos rios. Na estação chuvosa, em períodos de aguaceiros violentos,

originam-se pontas de cheia em poucas horas. A descida posterior das águas é lenta porque as que se infiltraram sustentam o caudal durante semanas. A quantidade de chuva, por vezes notável, registada no Caramulo e na Cordilheira Central, durante o Inverno e na Primavera, é responsável pelo aumento dos caudais dos rios Vouga e Mondego. O Mondego, vindo da Serra da Estrela, pode ver aumentado o seu caudal pela fusão das neves daquela Serra e, de forma menos significativa, pelos afluentes do Criz e do Dinha (Pereira, 1988).

Tendo em conta os dois tipos de rocha predominantes na Serra do Caramulo, podem também distinguir-se dois tipos de vales encaixados: os que se apresentam bem definidos nos granitos e os que aparecem sinuosos e ramificados nas áreas xistosas (Pereira, 1988). Os granitos, afectados por uma rede mais ou menos densa de diaclases e fracturas, não facilitam a escorrência superficial, a qual tende a concentrar-se ao longo das principais linhas de fraqueza (Ferreira, 1978), pelo que os vales, que se desenvolvem em meio granítico, apresentam um traçado geométrico por explorarem essas zonas de fragilidade, mostrando, na maioria dos casos, uma adaptação à rede orientada de falhas e fracturas (Ferreira, 1978; Pereira, 1988). Os xistos, pela sua textura fina, comportam-se como rochas impermeáveis, favorecendo a escorrência superficial (Ferreira, 1978). Com facilidade fragmentam-se e esfolheiam-se carregando de sedimentos os cursos de água e induzindo, relativamente ao granito, um envelhecimento mais precoce do relevo (Ribeiro, 1987). Assim, nos xistos, a rede hidrográfica é muito densa e hierarquizada e os cursos de água originam entalhes vigorosos e profundos, atingindo grandes desníveis (Ferreira, 1978; Pereira, 1988).

## 1.4. Geologia

As rochas existentes na Serra do Caramulo são maioritariamente xistos e granitos de diferentes tipos.

Os xistos pertencem à formação conhecida por "Complexo Xisto-Grauváquico" (CXG) que se encontra estruturada com uma orientação predominante WNW-ESE (Medina, 1996). Actualmente, é consensual, para a generalidade dos autores, dividir o CXG em Grupo do Douro e Grupo das Beiras, aflorando na Serra do Caramulo litologias correspondentes ao Grupo das Beiras (Figura 1.7).

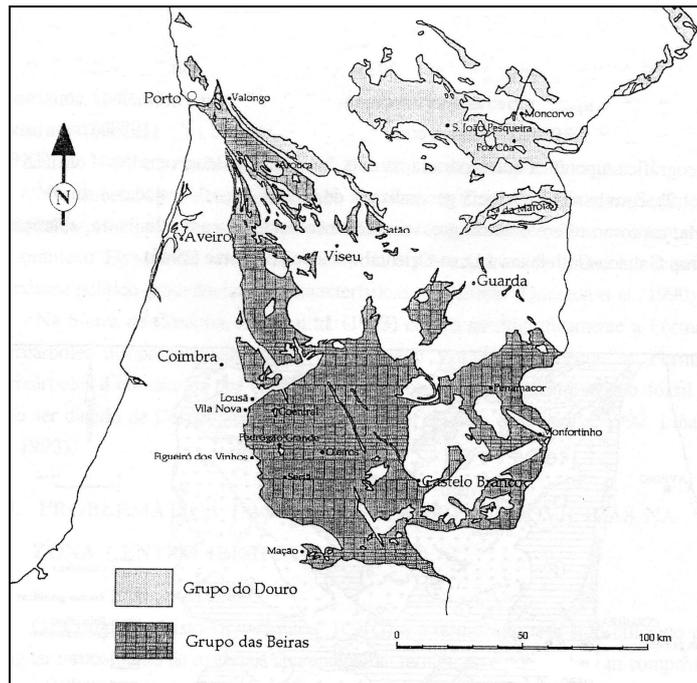


Figura 1.7. O CXG em Portugal, com a distribuição geográfica dos grupos do Douro e das Beiras, segundo Medina (1996).

O Grupo das Beiras é constituído, sobretudo, por xistos argilosos e metagrauvaques, formando uma sucessão tipo “flysch” muito espessa (Sequeira *et al.*, 1997). Além dos xistos e grauvaques habituais, aparecem espessas bancadas de conglomerados que, em plena concordância com aqueles, os acompanham em extensão apreciável (Martins, 1962; J.E.N., 1968).

Não contendo fósseis significativos do ponto de vista estratigráfico, sabe-se apenas que o CXG é anterior ao Ordovícico, pois sobre ele assentam os terrenos deste sistema (Ferreira, 1978).

Nas áreas de contacto entre as massas graníticas e as rochas do CXG, detectam-se auréolas estreitas de metamorfismo de contacto (Figura 1.8) resultantes

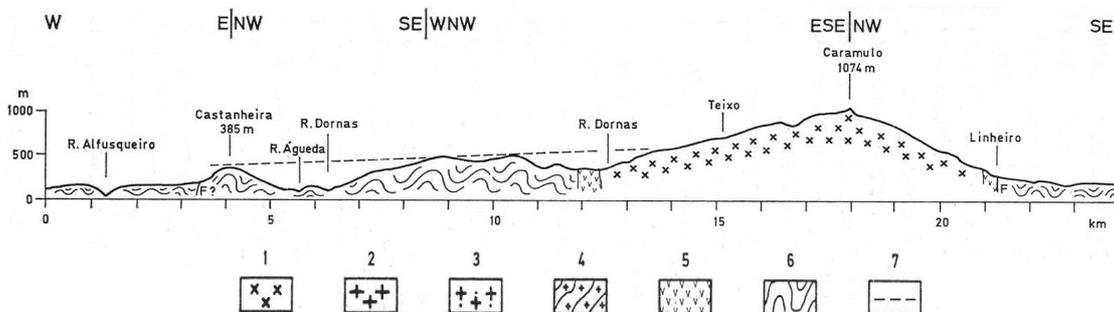


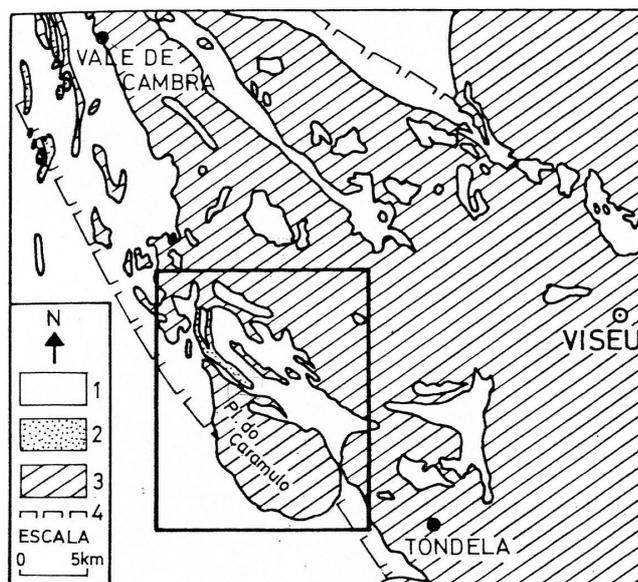
Figura 1.8. Corte da Serra do Caramulo na direcção geral W-E, observando-se as auréolas de metamorfismo de contacto (adaptado de Ferreira, 1978). Legenda: 1, 2 e 3- Granitos; 4- Complexo xisto-migmatítico; 5- Xistos metamórficos e corneanas; 6- Complexo xisto-grauváquico; 7- Reconstituição de nível de aplanamento.

da intrusão dos granitos hercínicos e constituídas por xistos mosqueados, os quais, à medida que se avança para a área mais interna, vão passando gradualmente a corneanas, essencialmente quartzíticas e pelíticas (Godinho, 1980; Lourenço, 1996), estas últimas pouco abundantes na Serra do Caramulo (Martins, 1962).

Intercalada no complexo metassedimentar, pode individualizar-se uma mancha de quartzitos relativamente extensa (Figura 1.9) que forma uma imponente crista na zona de Urgueira, com direcção aproximada N 60° W, inflectindo para N perto da povoação de Silvares (Martins, 1962; Godinho, 1980).

A maior parte da Serra do Caramulo é, contudo, constituída por rochas graníticas. Apesar da grande heterogeneidade, a maioria dos granitos da região são não porfiróides, predominantemente de grão fino a médio (Martins, 1962).

Uma mancha representativa de granito foi estudada por Godinho (1980), denominando-a “plutonito do Caramulo”. Caracterizou-a como um corpo granítico, de forma grosseiramente elíptica, que se estende desde a povoação de Múceres, a SE, até à de Macieira de Alcoba, a NW, ocupando uma área de cerca de 65 km<sup>2</sup> (Figura 1.9). Neste plutonito situam-se alguns dos pontos de mais elevada cota da Serra do Caramulo, designadamente o vértice geodésico “Caramulo”, com 1 074 m de altitude.



**Figura 1.9. Mapa geológico mostrando a localização da parte SE da faixa plutonometamórfica e do plutonito do Caramulo, segundo Godinho (1980). Legenda: 1- Complexo Xisto-Grauváquico; 2- Faixas quartzíticas; 3- Granitóides indiferenciados; 4- Limites do plutonometamorfismo.**

Os granitos que ocupam a maior parte da Serra do Caramulo terão resultado da consolidação de um magma comum (Pereira, 1988). Ferreira *et al.* (1987) classificam o granito do Caramulo como “Granitóide Sinorogénico de duas micas com idade de implantação Sin a Tardi F3”; Medina (1996) obteve, através de datações radiométricas (método Rb-Sr), uma idade de 326±12 Ma.

As rochas filonianas são muito numerosas e variadas, compreendendo filões de quartzo e de rochas básicas e ácidas (Sequeira *et al.*, 1997).

Devido a deformações tectónicas, que serão adiante analisadas, originaram-se os depósitos da bacia de Mortágua e do Barreiro de Besteiros, onde já existem elementos graníticos e xistosos que cobrem as areias provenientes das regiões graníticas, denunciando as diferentes naturezas das áreas de alimentação. Quer em Barreiro de Besteiros, quer na bacia de Mortágua, a formação xistenta, constituída por uma alternância de argilitos e de leitões de calhaus pequenos, de xisto e de quartzo filoniano, é encimada por um depósito bastante mais grosseiro, com características que fazem lembrar as *rañas* (Ferreira, 1978). Os depósitos de Barreiro de Besteiros deram origem à popular indústria cerâmica, as famosas olarias de barro preto de Molelos.

## 1.5. Tectónica

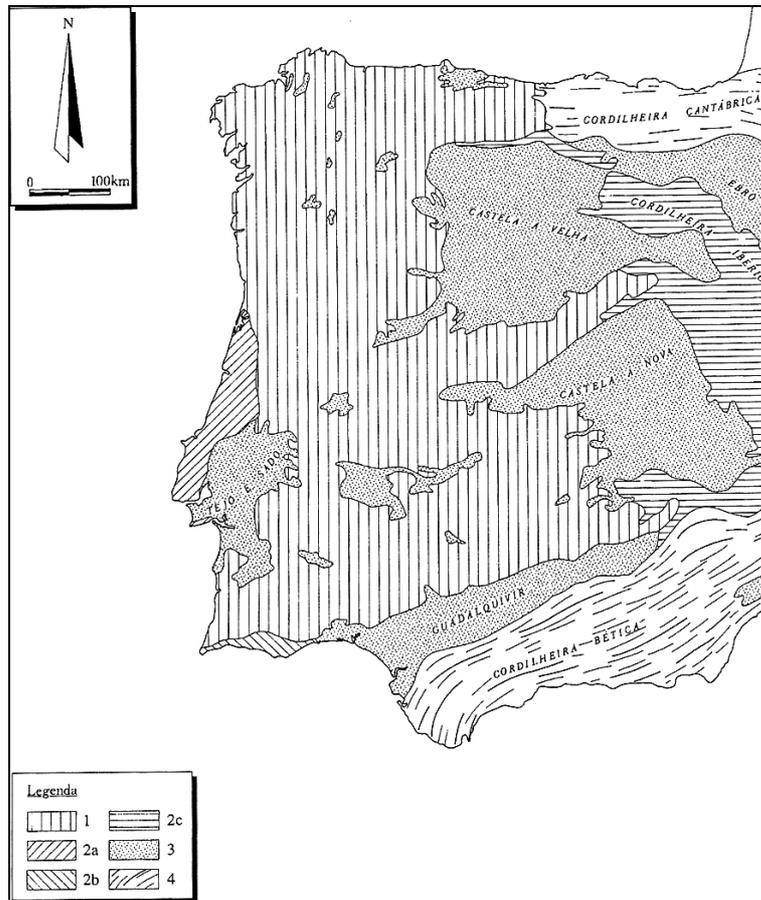
A Serra do Caramulo situa-se no bordo ocidental do Maciço Hispérico (Figura 1.10), também chamado de Maciço Ibérico (Ferreira, 1978), Maciço Antigo Ibérico, Soco Varisco ou Hercínico (Lourenço, 1996). O Maciço cobre cerca de um terço da superfície da Península Ibérica, ocupando a parte centro-ocidental (San José *et al.*, 2004), e constitui o fragmento mais contínuo do soco hercínico europeu (Ribeiro *et al.*, 1979) ou cadeia hercínica europeia, uma antiga cordilheira de enrugamento (Pondal, 1982).

O Maciço Hispérico é o constituinte original da microplaca Ibérica e, actualmente, está parcialmente coberto por sedimentos do Mesozóico e Terciário, aflorando em vastas áreas da parte Oeste da Península Ibérica (Arregui, 1999). Para ocidente do Maciço, na chamada Orla Mesocenozóica Ocidental, predominam as rochas argilo-arenosas e calcárias; para leste, as rochas mais antigas do já referido Maciço, nomeadamente os granitos, xistos, grauvaques e quartzitos (Ferreira, 1978).

Segundo a divisão do Maciço Hispérico em várias zonas, originalmente proposta por Lotze (1945) e modificada por Julivert *et al.* (1972), a Serra do Caramulo situa-se na zona Centro-Ibérica.

É natural que uma zona de rochas antigas, como esta, tenha sido, repetidamente, submetida a intensas acções tectónicas, através da sua evolução geológica. As orogenias caledónica, hercínica e alpina fizeram-se sentir, com maior ou menor intensidade, no território português, devendo-se a elas os mais importantes traços estruturais que caracterizam a área estudada. Contudo, os efeitos da orogenia hercínica, que exerceu em todo o território peninsular acção intensa e prolongada, são

os principais responsáveis pela deformação dos materiais paleozóicos que formam o Maciço Hispérico (Martins, 1962).



**Figura 1.10. Unidades morfo-estruturais da Península Ibérica, segundo Lautensach (1967) (in Lourenço, 1996). Legenda: 1- Maciço Hispérico; 2- Orlas: a- ocidental; b- meridional; c- oriental; 3- Bacias Terciárias; 4- Cordilheiras Alpinas.**

A orogenia varisca ou hercínica foi uma etapa de intensa deformação, metamorfismo e magmatismo, durante o Paleozóico superior (Pondal, 1982), resultante do choque de duas placas continentais – Gondwana e Armórica – e do fecho de um oceano – o oceano Varisco (Marques, 1989). No final do enrugamento hercínico, o Maciço Hispérico foi submetido a uma tectónica particular: sob o efeito de forças compressivas, actuando sobre um material já rígido, devido ao metamorfismo regional e à instalação dos granitos, originaram-se vários sistemas de desligamentos que deslocaram todas as estruturas anteriores (Ferreira, 1978). O sistema de falhas tardi-hercínicas é de importância capital na definição das morfoestruturas originadas durante os surtos orogénicos alpinos (Martín-Serrano, 1994).

No fim do Cretácico, as placas Eurasiática e Africana começaram a aproximar-se, iniciando um regime geral compressivo para toda a microplaca Ibérica. Como resultado, nos bordos das placas, importantes cadeias montanhosas elevaram-se durante o Terciário e, principalmente, no Mioceno, num evento tectónico

geral denominado orogenia alpina. Na Península Ibérica, os relevos mais importantes, originados nesta fase, foram os Pirinéus, a Norte, e as cadeias Béticas, a Sul (Arregui, 1999). O Maciço Hispérico, cujos antigos relevos hercínicos foram, entretanto, aplanados durante o longo período de prévia estabilidade orogénica, foi também afectado e as forças compressivas arquearam-no na sua parte central (Gutiérrez Elorza, 1994; Arregui, 1999), provocando o reactivar de discontinuidades estruturais herdadas da orogenia varisca – zonas de cisalhamento dúctil e falhas tardi-hercínicas (Cabral & Ribeiro, 1989). Assim, o Maciço fracturou-se em blocos: os que se elevaram (*horsts*) formaram novas cadeias montanhosas; os que se afundaram originaram bacias sedimentares nas quais várias séries de depósitos continentais se acumularam (Gutiérrez Elorza, 1994; Arregui, 1999).

Das fracturas e falhas resultantes das deformações tardi-variscas, cabe destacar, para a zona em estudo, a importante falha de Penacova-Verín (Figura 1.11), com movimento predominante de desligamento esquerdo e com orientação NNE-SSW (Parga, 1969; Cabral & Ribeiro, 1989; Sequeira *et al.*, 1997). Ao longo da zona de falha, individualizam-se várias depressões tectónicas e zonas montanhosas contíguas (Sequeira *et al.*, 1997).

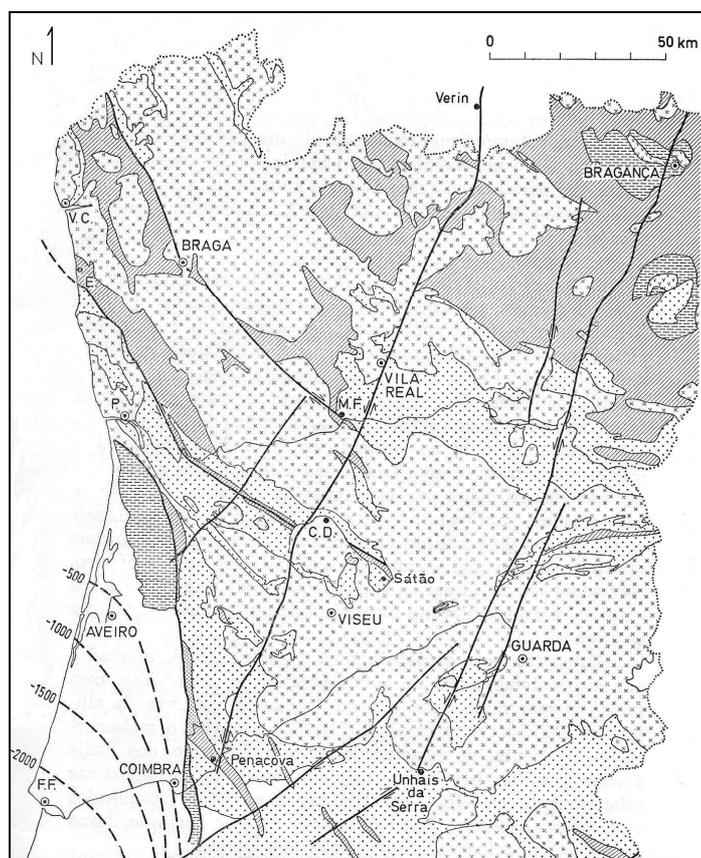


Figura 1.11. Esboço estrutural do Norte de Portugal, distinguindo-se a falha Penacova-Verín (adaptado de SGP, 1972, *in* Ferreira, 1978).

O rejogo do sistema de fracturas, nomeadamente da falha de Penacova-Verín, durante a orogenia alpina, foi o principal responsável pela formação da escarpa oriental da Serra do Caramulo (Figura 1.12), que chega a atingir um desnível de 800m (Ferreira, 1978; Pereira, 1988). Terá ainda criado depressões tectónicas do tipo *pull-apart* que, mais tarde, deram lugar à bacia de Mortágua e aos sedimentos do Barreiro de Besteiros (Medina, 1996). Condicionou também a orientação de certos tramos da rede hidrográfica, que se encontra parcialmente subordinada a linhas de fractura, como é o caso da ribeira de Ribamá no sector norte da falha (Ferreira, 1978; Pereira, 1988).



**Figura 1.12.** Vertente oriental da Serra do Caramulo observada a partir do Cabeço da Neve.

As depressões tectónicas do Barreiro de Besteiros e de Mortágua conservam ainda uma significativa espessura de sedimentos (Sequeira *et al.*, 1997). Os mais antigos são de idade Cretácica e Terciária (Medina, 1996).

Em conclusão, a Serra do Caramulo apresenta uma nítida dissimetria no sentido Este-Oeste. Enquanto do lado oriental é limitada por uma imponente escarpa de falha, a vertente ocidental desce progressivamente até à plataforma litoral. A Serra pode considerar-se como um bloco tectónico dissimétrico, limitado por uma importante falha a leste e balanceado para ocidente. No conjunto, pode afirmar-se que deve à tectónica, que terá actuado até períodos recentes, a sua fisionomia (Ferreira, 1978).

## 1.6. Solos

Segundo a Carta de Solos de Portugal (1: 1 000 000) de Cardoso *et al.* (1973), à área em estudo correspondem 4 manchas caracterizadas por diversas combinações e tipos de solo dominantes (Figura 1.13).

Praticamente toda a área de rochas graníticas da Serra do Caramulo (com excepção de uma pequena mancha na encosta SE) apresenta Cambissolos húmicos derivados, sobretudo, de granito mas com pequenas manchas de xistos metamórficos, gnaisses, migmatitos, terraços fluviais e aluviões. Estes solos aparecem numa percentagem de 60%, combinados com 20% de afloramentos rochosos e 20% de inclusões (Rankers, Cambissolos dístricos e Fluvisolos dístricos).

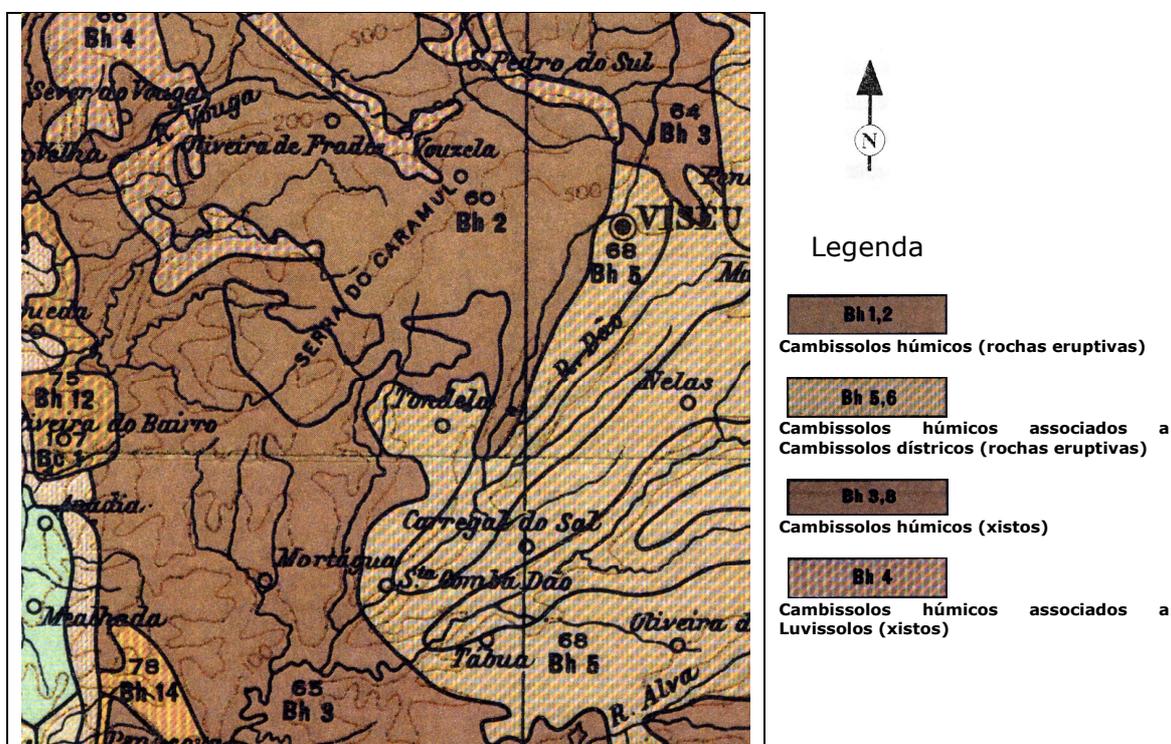


Figura 1.13. Excerto da Carta de Solos de Portugal na escala 1: 1 000 000 (adaptado de Cardoso *et al.*, 1973).

Uma pequena mancha na encosta SE da Serra, compreendendo áreas próximas de Tondela, apresenta também o granito como rocha-mãe e os principais componentes são os Cambissolos húmicos (50%), combinados com Cambissolos dístricos (45%) e afloramentos rochosos (5%).

A área da Serra do Caramulo, correspondente ao Complexo Xisto-Grauváquico, está quase toda incluída na mancha de Cambissolos húmicos, cujas rochas-mãe são xistos, quartzitos e grauvaques. Estes solos ocupam 50% da mancha, em combinação com Litossolos dístricos (30%) e 20% de inclusões (Rankers, Luvisolos órticos e afloramentos rochosos).

Num estudo de análise de solos, Pereira (1988) refere que, nos concelhos de Águeda e Mortágua, dominam os solos húmicos de origem xistosa, ocupando metade da área, no caso do primeiro concelho, e a totalidade da área, no caso do segundo, localização que corresponde, portanto, à mancha referida no parágrafo anterior. Acrescenta que estes solos são pobres, pouco espessos, argilosos e quase sempre pouco evoluídos. Em Águeda, salientam-se ainda os Cambissolos húmicos de rochas sedimentares post-paleozóicas, que se caracterizam por serem solos férteis, ricos em húmus. Os depósitos do fundo da bacia de Mortágua, com carácter aluvionar, permitem um aproveitamento agrícola intenso, enquanto os barreiros de argila dão lugar à instalação de fábricas de cerâmica de barro vermelho (Pereira, 1988).

Com menor representação, ocupando uma pequena parte da encosta Oeste da Serra e a Norte, nas imediações de Vouzela, estão os Cambissolos húmicos (50%) associados a Luvisolos órticos de forte influência atlântica (30%) e a inclusões (Rankers, Litossolos dístricos e Fluvisolos dístricos) que ocupam 20% da mancha. Derivam sobretudo de xistos, xistos metamórficos, gnaisses e micaxistos (Cardoso *et al.*, 1973).

Ainda da análise de Pereira (1988) à distribuição de solos, segundo as áreas concelhias, pode salientar-se que nos três concelhos que compõem a maior parte da área da Serra do Caramulo, ou seja, Vouzela, Tondela e Oliveira de Frades, ocorre dominância dos Cambissolos húmicos de origem eruptiva, surgindo numa percentagem de 75 a 80%, para Vouzela e Oliveira de Frades, combinados com cerca de 10% de solos húmicos de origem xistosa, e de 40%, para Tondela, com 32,4% de solos húmicos de origem xistosa. Neste concelho, 1,5% da área apresenta solos tipo Ranker.

### **Solos de origem granítica**

Na região de granitos e gnaisses, formam-se solos turfosos de cor negra, que abundam nos pequenos valados das zonas de maior altitude da Serra e entre os enormes blocos de granito, dando lugar a uma cobertura vegetal de matagal ou de pastagens naturais. Podem encontrar-se extensões mais ou menos alargadas junto do pico do Caramulinho (Pereira, 1988).

Pereira (1988) analisou uma amostra de solo recolhida a 1 024m na área do Caramulinho. A sua origem siliciosa, devido à rocha-mãe granítica, e a influência pelo tipo de vegetação, com húmus moderadamente ácido, levou o autor a classificá-lo como "ranker pseudo-alpino" ou "solo húmico silicatado". Trata-se de um solo pouco evoluído, com um perfil AC, em que o horizonte A0 é pouco espesso, devido à escassa vegetação, e o horizonte A1, bem visível na Figura 1.14, apresenta uma espessura aproximada de 50 cm, cor negra, sendo húmifero com textura arenosa, contendo no

seu seio alguns calhaus do granito, que constitui a rocha-mãe e forma o horizonte C. As raízes de tojo e giesta, a par das gramíneas e leguminosas, aumentam a acidez do solo, daí ser considerado do tipo "Moder". A fraca evolução do solo é evidenciada pela ausência de argilas e pelo facto da matéria orgânica, condicionada pelas condições ambientais de altitude, sofrer uma lenta decomposição (Pereira, 1988).



**Figura 1.14. Solo junto ao Caramulinho classificado como "Ranker Moder" por Pereira (1988).**

O papel da topografia é essencial para explicar diversos comportamentos dos solos em meio granítico. A localização destes solos na cumeada, varrida por ventos, leva ao seu uso como áreas de pastoreio, por isso a agricultura é muito limitada, atendendo às condições climáticas e ao tipo de solo pouco favoráveis. Nas vertentes pouco inclinadas, que aparecem sob a forma de superfícies mais extensas, na encosta ocidental da Serra do Caramulo, e de dimensões mais reduzidas, e em menor número, na encosta oposta, as rechãs (aplanações) têm aproveitamento agro-pastoril. Por sua vez, as encostas mais abruptas, formadas por granitos alcalinos e mais resistentes à erosão, são frequentemente cobertas de floresta (Pereira, 1988).

### **Solos de origem xistosa**

Na mancha de xistos e grauvaques dos sectores de maior altitude da Serra, as zonas aplanadas praticamente desaparecem devido, principalmente, ao comportamento dos xistos face à erosão. Pela sua textura fina, comportam-se como rochas impermeáveis, favorecendo a escorrência superficial e criando grandes desníveis para vales vigorosos e profundos originados pelos cursos de água (Ferreira, 1978). Os solos são esqueléticos (Figura 1.15), a rocha aflora por todo o lado e, por

acção de processos mecânicos, vai-se desagregando, cobrindo as encostas abruptas de cascalheiras. Nalguns casos, estas formações sofrem lavagens provocadas pelas enxurradas que as transportam e acumulam na base das vertentes e no fundo dos vales secundários, formando abundantes solos colúviais de cor acastanhada (Pereira, 1988).



**Figura 1.15. Corte numa zona de xisto próximo do marco geodésico de Águas Boas.**

Rios como o Águeda, o Alfusqueiro e o Criz, que circulam, por vezes, em vales muito largos e abertos, apresentam formas de maturidade que favorecem a formação de solos aluviais, propícios ao desenvolvimento da vegetação (Pereira, 1988).

Os solos que, em consequência da acção humana e dos frequentes incêndios, ficam desprotegidos pelo desaparecimento da cobertura vegetal, vão sofrer processos de erosão acelerada, pondo a descoberto rochas pouco alteradas, sobre as quais se vão desenvolvendo solos mais recentes e, por isso, muito estreitos (Pereira, 1988).

## **1.7. Clima**

Os dados termopluviométricos foram obtidos por consulta da publicação *O Clima de Portugal*, do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG). O Fascículo XLIX (INMG, 1990) recolhe dados do período 1951-1980, correspondentes a 125 estações na denominada 1ª região (Entre Douro e Minho e Beira Litoral), das

quais apenas 25 são estações climatológicas, sendo as restantes udométricas. A partir da publicação do Ministério do Ambiente denominada *Rede climatológica das bacias hidrográficas dos rios Mondego, Vouga e Lis* (Carvalho, 1997) obtiveram-se os dados de uma estação pluviométrica (Vilar de Besteiros) situada perto da área de estudo e que não constava da obra do INMG.

Tendo em conta que apenas duas estações estão localizadas na área de estudo (entendida como a área que se considerou corresponder geograficamente à Serra do Caramulo), Caramulo<sup>1</sup> e Campia, seleccionámos as estações circundantes mais próximas, situadas nas diversas direcções relativamente à Serra do Caramulo. Assim, usámos as estações termopluiométricas de Anadia, Caramulo, Estarreja, Nelas, Serra de Muna, Viseu e as estações pluviométricas de Albergaria-a-Velha, Almaça, Caldas da Felgueira, Campia, Ermida/Tondela, Oliveira do Bairro, Santa Comba Dão e Vilar de Besteiros. Considerou-se que estas 14 estações são as que melhor representam as diferentes condições e factores climáticos que actuam na área em que se insere a Serra do Caramulo, mostrando não só a influência do afastamento ao litoral mas também do factor altitude.

Na Tabela 1.1 apresentam-se os dados relativos às estações meteorológicas utilizadas na caracterização climática e bioclimática da área de estudo e, na Figura 1.16, a respectiva localização geográfica.

**Tabela 1.1. Caracterização das estações termopluiométricas (TP) e pluviométricas (P) utilizadas.**

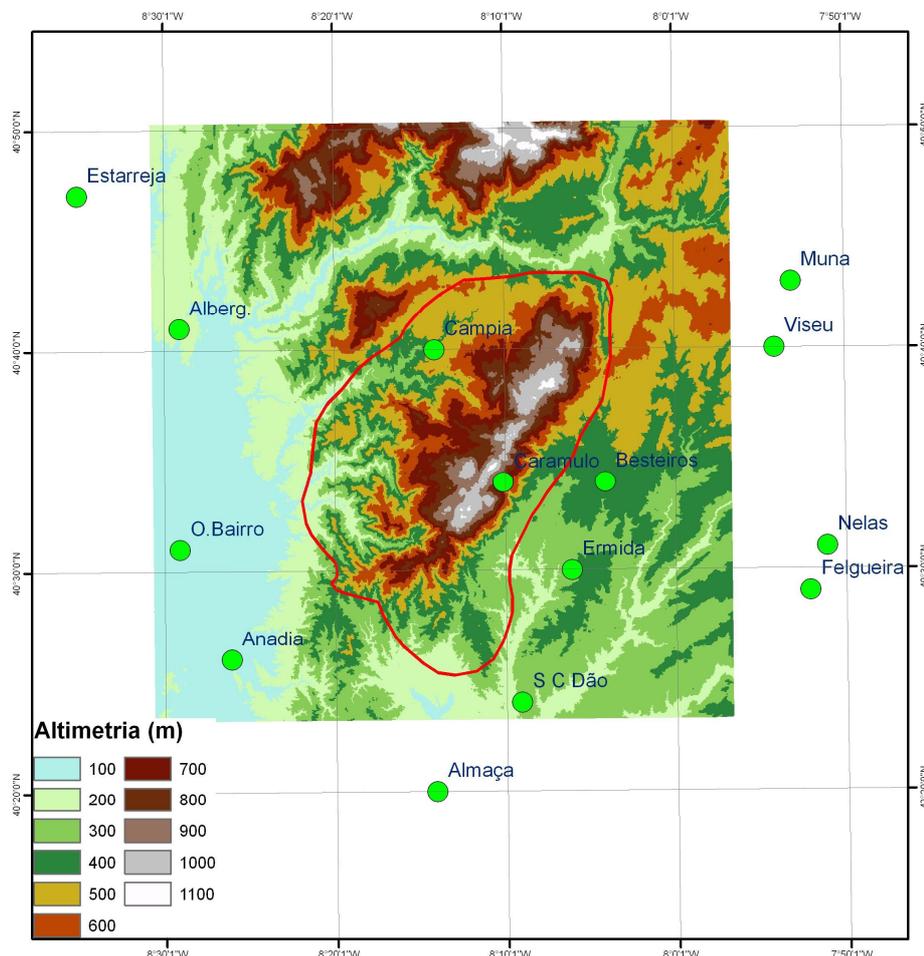
Estação meteorológica	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Período de observação
Anadia (TP)	40°26'	8°26'	45	1951-1980
<b>Caramulo (TP)</b>	40°34'	8°10'	810	1951-1980
Estarreja (TP)	40°47'	8°35'	26	1956-1977
Nelas (TP)	40°31'	7°51'	440	1955-1980
Serra de Muna (TP)	40°43'	7°53'	628	1955-1980
Viseu (TP)	40°40'	7°54'	443	1951-1980
Albergaria-a-Velha (P)	40°41'	8°29'	118	1951-1980
Almaça (P)	40°20'	8°14'	110	1961-1980
Caldas da Felgueira (P)	40°29'	7°52'	200	1951-1980
<b>Campia (P)</b>	40°40'	8°14'	474	1951-1980
Ermida/Tondela (P)	40°30'	8°06'	300	1951-1980
Oliveira do Bairro (P)	40°31'	8°29'	138	1951-1980
Santa Comba Dão (P)	40°24'	8°09'	250	1951-1980
Vilar de Besteiros (P)	40°34'	8°04'	350	1979-1996

Nota: em negrito as estações meteorológicas localizadas na área de estudo.

A Organização Meteorológica Internacional acordou que o clima se define pelas condições meteorológicas médias do mês e do ano, calculadas para um período de 30 anos (Observatório do Infante D. Luiz, 1946). Com excepção das estações de Nelas e

<sup>1</sup> O Decreto 24.320, de 8 de Agosto de 1934, transferiu para a Serra do Caramulo o posto meteorológico de Sagres, do observatório do Infante D. Luís. A estação ficou instalada perto dos sanatórios e começou a funcionar em Março de 1936 (Observatório do Infante D. Luiz, 1946).

de Serra de Muna, com períodos de observação de 26 anos, de Estarreja, com 22 anos, de Almaça, com 20 anos, e de Vilar de Besteiros, com 17 anos, em todas as outras foram usados dados relativos a 30 anos de observações.



**Figura 1.16. Localização das estações meteorológicas relativamente à área de estudo (traço vermelho).**

Para as estações termopluiométricas elaboraram-se diagramas ombrométricos (Figura 1.17); para as estações pluviométricas, só se puderam representar as curvas de precipitação (Figura 1.18).

A localização geográfica da Península Ibérica faz com que os ventos de Oeste sejam os dominantes, o que significa que as precipitações mais importantes são originadas no Atlântico (Rivas-Martinez & Arregui, 1999). Assim, o regime de precipitações em Portugal e, em geral, no Oeste da Península Ibérica, está condicionado, basicamente, pelos ventos de Oeste que arrastam, durante o Inverno, superfícies frontais associadas a baixas pressões, num sentido W-E, descarregando o seu conteúdo em água (Linés, 1970).

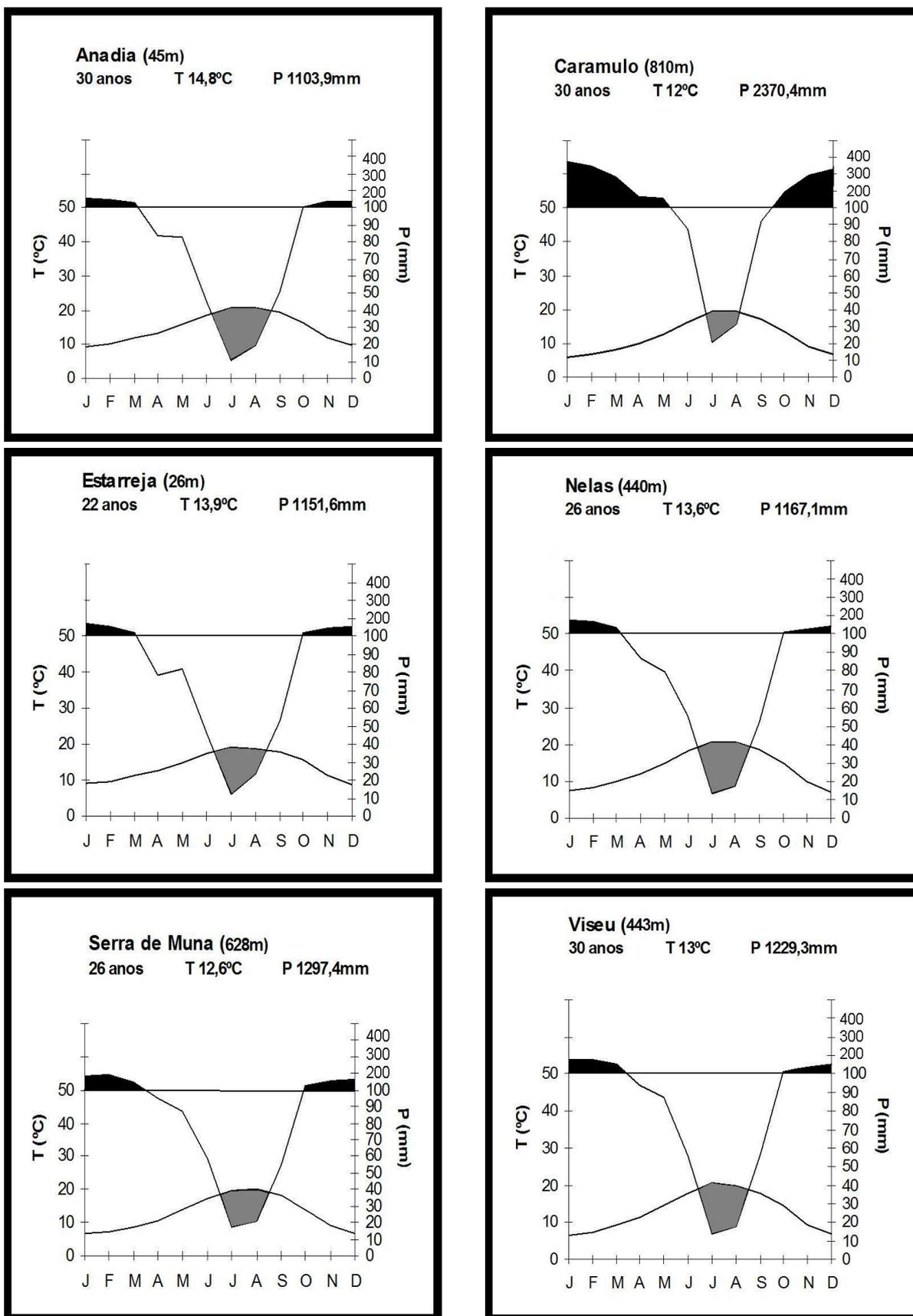


Figura 1.17. Regimes termopluviométricos das estações meteorológicas de Anadia, Caramulo, Estarreja, Nelas, Serra de Muna e Viseu.

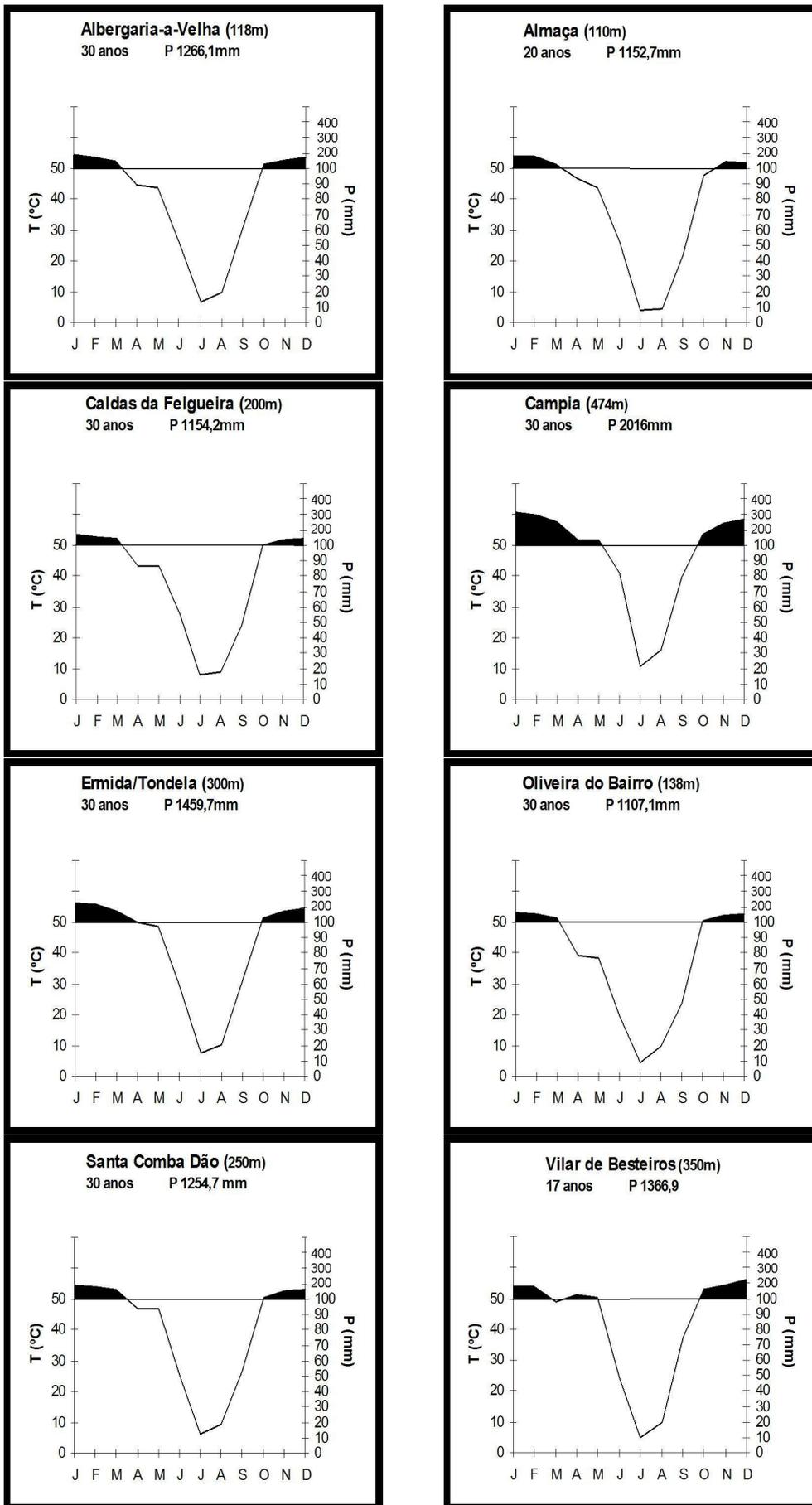


Figura 1.18. Curvas de precipitação das estações pluviométricas.

A transição do litoral para o interior é interrompida pelas cadeias montanhosas que causam grande aumento de precipitações orográficas nas encostas viradas para o mar (Rivas-Martinez & Arregui, 1999).

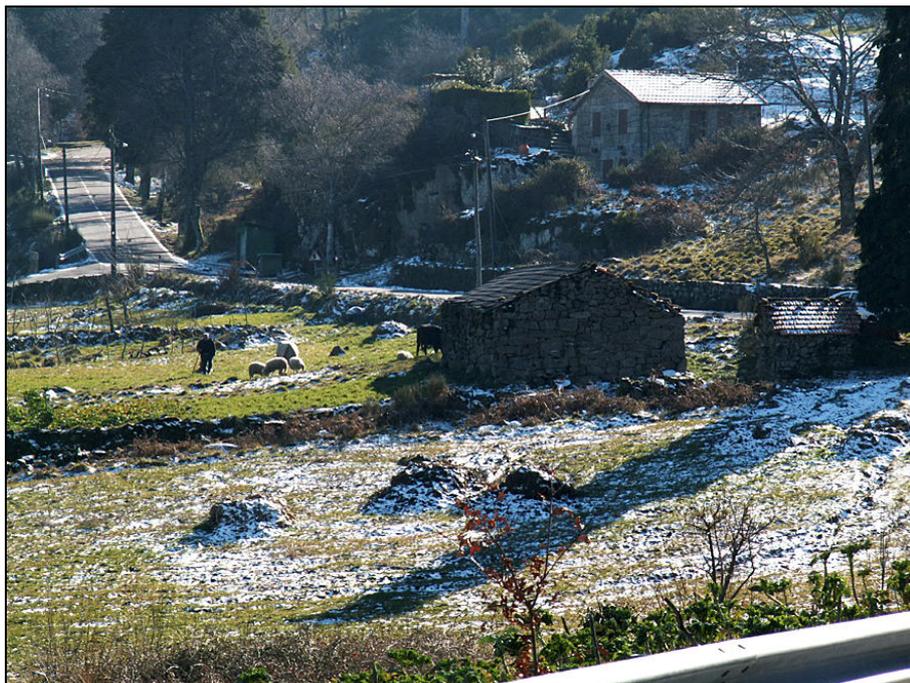
Enquanto as estações situadas a W, SW e NW, mas ainda afastadas da encosta ocidental da Serra, registam valores de precipitação entre os 1 100 e os 1 300mm, as estações de Campia e Caramulo, situadas na área de estudo, recebem mais de 2 000mm por ano. A estação de Campia fornece-nos os dados da precipitação, aproximadamente, a meio da vertente ocidental (474m) virada aos ventos húmidos de Oeste. Neste posto udométrico, a precipitação média anual registada foi de 2 016mm, enquanto no Caramulo, a 810m, atingiu os 2 370mm, reflectindo a altitude a que se encontra. Este conjunto de valores permite-nos afirmar que a vertente ocidental da Serra do Caramulo constitui um obstáculo à penetração das massas de ar de Oeste e que, desta forma, a quantidade de precipitação vai aumentando das terras baixas do litoral até às terras altas do Caramulo.

Como consequência da perda de humidade que as massas de ar sofrem à medida que avançam para nascente, principalmente devido ao obstáculo que a Serra oferece, a variação da precipitação entre as duas encostas é grande: atinge mais de 2 000mm na encosta ocidental (Campia), desce aos 1 367mm na vertente oriental (Vilar de Besteiros) e reduz-se a menos de 1 230mm em Viseu. As precipitações são, assim, inferiores na vertente oriental, uma vez que as massas de ar húmido já perderam grande parte do seu conteúdo em água.

Relativamente ao número de dias de chuva por ano, os efeitos da orografia e da exposição também se fazem sentir. O número de dias com chuva excede os 100 por ano em todas as estações, com um máximo de 137,8 dias no Caramulo. Enquanto as estações a Oeste da Serra, como Albergaria e Oliveira do Bairro, registam cerca de 110 dias de chuva, as estações da área de estudo atingem, pelo menos, os 130 dias.

A precipitação não se distribui de forma regular ao longo do ano. Está mais concentrada entre Outubro e Maio com, em média, 10 a 16 dias de chuva por mês, sendo Janeiro o mês mais chuvoso para todas as estações, com excepção das de Muna, Viseu (Fevereiro) e Vilar de Besteiros (Dezembro). De Junho a Setembro ocorrem, em média, 2 a 8 dias de chuva por mês, sendo Julho o mês menos chuvoso para todas as estações.

A precipitação sob a forma de neve não é um meteoro frequente, ocorrendo em média 4,6 dias/ano no Caramulo (Figura 1.19). Como seria de esperar é menos frequente nas estações de menor altitude (3 dias/ano em Muna, 2 em Viseu, 1,2 em Nelas e 0,1 em Estarreja), não tendo mesmo ocorrido em Anadia.



**Figura 1.19. Pequeno nevão na Serra do Caramulo, aldeia de Cadraço, em 2006.**

Sendo a pluviosidade a principal fonte do escoamento, o regime dos rios e ribeiras irá responder directamente aos quantitativos registados, sendo pois de esperar águas altas, porventura cheias, sobretudo durante o Inverno, e águas baixas ou mesmo estiagem durante o Verão (Lourenço, 1996).

O nevoeiro é uma fonte de precipitação oculta, pois pode ocorrer em dias em que as estações não registam qualquer precipitação. A condensação nas folhas das plantas beneficia-as, principalmente durante o período mais quente do ano, por lhes fornecer humidade. O Caramulo, estando a uma maior altitude, apresentou o menor número de dias por ano (13,7) com nevoeiro. As estações de Estarreja, Anadia, Nelas e Viseu registaram entre 20 a 30 dias de nevoeiro por ano, enquanto a de Serra de Muna quase atingiu os 50. Para as estações analisadas, não existe uma clara tendência para a formação de nevoeiro em determinada época do ano.

Quanto ao número médio de dias com geadas por ano (dados não medidos na estação do Caramulo), as estações de Anadia e Estarreja apresentaram 18,9 e 35,4, respectivamente, enquanto os valores mais elevados se obtiveram em Viseu (53) e na Serra de Muna (54,7), reflectindo a desigualdade climática entre o litoral e o interior. A formação de geadas ocorre sobretudo de Novembro a Março.

Analisando os dados da única estação termopluviométrica situada na área de estudo, a do Caramulo, observamos que a temperatura média do mês mais quente é 19,2°C, registada em Julho e Agosto, sendo Julho o mês menos chuvoso, e a do mês

mais frio é 6°C, registada em Janeiro, sendo este o mês mais chuvoso. Os valores das temperaturas absolutas variam entre extremos bem marcados: -8°C em Fevereiro e 35,5°C em Julho. O número de dias por ano com temperatura mínima inferior a 0°C foi de apenas 12,2, em média, no entanto, em 43,7 dias, a temperatura máxima foi superior a 25°C.

No Caramulo, a temperatura do ar tem o seu máximo em Julho/Agosto; em Outubro sofre uma primeira descida que se acentua em Novembro; entre Dezembro e Fevereiro ocorrem os valores mais baixos de temperatura; de Maio para Junho regista-se um aumento acentuado de temperatura. Este quadro genérico pode ser aplicado às estações situadas a Este da Serra (Muna, Viseu e Nelas), enquanto que, para as estações a Oeste, mais próximas do oceano, as variações de temperatura são menos acentuadas entre os diferentes meses. Existe, assim, um período quente que se prolonga de Junho a Setembro e que coincide com o período mais seco e uma estação mais chuvosa (Novembro-Março), sendo os meses de Abril, Maio e Outubro períodos de transição.

A temperatura média anual varia entre os 12°C, no Caramulo, e os 14,8°C, em Anadia; a maior amplitude térmica anual verifica-se em Viseu, com 13,9°C, e a menor em Estarreja, com 10,3°C, presumivelmente devido à proximidade do mar, cujo volume de água funciona como um termo regulador, atenuando a amplitude térmica, ao passo que a estação de Viseu vai reflectir um certo grau de continentalidade.

A intersecção da curva da precipitação com a da temperatura corresponde ao período seco (Figura 1.17- área a cinzento). Um mês considera-se seco quando  $P(\text{mm}) < 2T(^{\circ}\text{C})$ , em que P é a precipitação mensal e T a temperatura média mensal. De acordo com Rivas-Martinez & Arregui (1999), uma área é considerada mediterrânica se, pelo menos durante 2 meses de Verão, a precipitação for menor que o dobro da temperatura, sendo este o valor limiar que distingue, segundo aqueles autores, as áreas climáticas mediterrânicas das temperadas. Aplicando este índice de aridez, conclui-se que o período seco apresenta, para todas as estações estudadas, uma duração de 2 meses (Julho e Agosto) e, assim, podemos considerar que todas as estações se localizam em áreas de clima mediterrânico. Contudo, como se observa na Figura 1.17, o período seco na estação do Caramulo é menos distinto.

Estão publicados diversos índices com diferentes elementos do clima (principalmente temperatura e precipitação) e com alguns factores como a altitude e a latitude. Vários autores (e.g., Tormo Molina *et al.*, 1992; Aguiar, 2001; Giménez Luque & Gómez Mercado, 2002; Navarro *et al.*, 2003; Garcia-Camacho *et al.*, 2004) têm usado e destacado, pela sua precisão, o sistema bioclimático desenvolvido por

Rivas-Martinez, cuja aplicação começa a ser generalizada na Península Ibérica. Este sistema encontra-se descrito pormenorizadamente em Rivas-Martinez & Arregui (1999) e utiliza diversos parâmetros termopluiométricos no cálculo de índices bioclimáticos, dos quais determinámos os seguintes:

**Índice de termicidade** ( $I_t$  °C):  $I_t = (T+m+M)10$ , sendo "T" a temperatura média anual, "m" a temperatura média das mínimas do mês mais frio do ano e "M" a média das máximas do mês mais frio. Traduz a intensidade do frio que constitui um factor limitante para muitas plantas e comunidades;

**Índice de continentalidade** ( $I_c$  °C):  $I_c = t_w - t_c$ , sendo "t<sub>w</sub>" a temperatura média do mês mais quente e "t<sub>c</sub>" a temperatura média do mês mais frio;

**Índice ombrotérmico** ( $I_o$ ):  $I_o = 10 P_p/T_p$ , sendo "P<sub>p</sub>" a soma da precipitação média em mm dos meses cuja temperatura média é superior a 0°C e "T<sub>p</sub>" a soma das temperaturas médias mensais superiores a 0°C em décimas de grau centígrado. Neste caso é obtido para o ano inteiro, mas pode ser aplicado aos 2 meses mais quentes ( $I_{os2}$ );

**Índice ombrotérmico estival compensável** ( $I_{ovc}$ ):  $I_{os2} = \sum P$  (2 meses mais quentes) /  $\sum T$  (2 meses mais quentes), sendo "P" a precipitação e "T" a temperatura. Avalia a quantidade de água disponível para as plantas durante a estação quente.

Obtendo os valores destes índices, pode fazer-se a diagnose bioclimática, para cada estação, segundo o sistema bioclimatológico de Rivas-Martinez que se estrutura em três níveis: macrobioclima, bioclima e andar bioclimático. Globalmente, reconhecem-se 5 macrobioclimas: tropical, mediterrânico, temperado, boreal e polar; em Portugal estão representados os macrobioclimas temperado e mediterrânico. Dentro de cada macrobioclima podem identificar-se vários bioclimas e andares bioclimáticos, estes últimos resultantes da intercepção de um termoclima e de um ombroclima (Rivas-Martinez & Arregui, 1999).

No sentido de efectuar a diagnose bioclimática da região, resumem-se os elementos do clima e índices bioclimáticos na Tabela 1.2.

Constata-se que todas as estações climatológicas seleccionadas estão incluídas no macrobioclima de tipo mediterrânico, representado pelo bioclima pluviestacional-oceânico e pelo termotipo mesomediterrânico. A estação do Caramulo

terá um termotipo mesomediterrânico muito próximo do supramediterrânico. Relativamente aos ombrotipos, reconheceram-se o sub-húmido, húmido e hiper-húmido. Estarreja e Anadia, situadas entre a Serra do Caramulo e o Oceano Atlântico, portanto, a Oeste da Serra, têm ombroclima sub-húmido; a Este da Serra do Caramulo, em Nelas, Serra de Muna e Viseu, o ombroclima é húmido, enquanto que no Caramulo é hiper-húmido.

**Tabela 1.2. Elementos do clima, índices bioclimáticos e diagnose bioclimática das estações seleccionadas.**

Parâmetros e índices	Estações meteorológicas					
	Estarreja	Anadia	Caramulo	Nelas	Serra de Muna	Viseu
T	13,9	14,8	12	13,6	12,6	13
M	13,8	14,1	8,9	11,2	10	11,1
m	3,8	4,5	3,2	3,3	3,1	2,1
tw	19,1	20,7	19,2	20,8	20	20,5
MM	24,9	27,5	24,3	28,5	27	28,4
P	1 151,6	1 103,9	2 370,4	1 167,1	1 297,4	1 229,3
It	315	334	241	281	257	262
Ic	10,3	11,4	13,2	13,6	13,5	13,9
Io	6,904	6,205	16,43	7,165	8,552	7,865
Ios2	1,074	0,719	1,375	0,738	0,972	0,78
<b>Macrobioclima</b>	Mediterrânico	Mediterrânico	Mediterrânico	Mediterrânico	Mediterrânico	Mediterrânico
<b>Bioclima</b>	Pluviestacional- oceânico	Pluviestacional- oceânico	Pluviestacional- oceânico	Pluviestacional- oceânico	Pluviestacional- oceânico	Pluviestacional- oceânico
<b>Termotipo</b>	Mesomediterr.	Mesomediterr.	Mesomediterr.	Mesomediterr.	Mesomediterr.	Mesomediterr.
<b>Ombrotipo</b>	Sub-húmido	Sub-húmido	Hiper-húmido	Húmido	Húmido	Húmido

Nota: T = Temperatura média anual; M = Temperatura média das máximas do mês mais frio do ano; m = Média das mínimas do mês mais frio; tw = Temperatura média do mês mais quente; MM = Média das temperaturas máximas do mês mais quente; P = Precipitação anual; It = Índice de termicidade; Ic = Índice de continentalidade; Io = Índice ombrotérmico; Ios2 = Índice ombrotérmico estival compensável (2 meses mais quentes).

Efectuou-se uma regressão linear entre a altitude e o It, de modo a precisar a altitude a que se processa a transição entre os andares meso e supramediterrânico:

$$It = 325,8 - 0,111 \cdot \text{altitude} \quad (r^2=0,92, P<0,01)$$

Pelo valor do coeficiente de correlação  $r$  ( $r = - 0,96$ ), podemos afirmar que as duas variáveis apresentam uma correlação negativa muito forte. Verifica-se também que esta correlação não ocorre aleatoriamente no conjunto dos 6 pares de observações, uma vez que é altamente significativa ( $P<0,01$ ) em termos estatísticos. Assim, as duas variáveis estão altamente correlacionadas e a percentagem de variância explicada é bastante elevada (92%), ou seja, 92% da variação na altitude é acompanhada pela variação do It. De acordo com a equação anterior, a transição entre os andares meso e supramediterrânico, que ocorre segundo Rivas-Martinez & Arregui (1999) para um valor de It de 210°C, dá-se aos 1 045m, pelo que a zona mais

elevada da Serra do Caramulo é, em princípio, do tipo mediterrânico pluviestacional-oceânico supramediterrânico hiper-húmido.

O  $I_t$  e a  $T$  (Temperatura média anual) estão também altamente correlacionados:

$$I_t = -185,6 + 35,089 \cdot T \quad (r^2=0,94, P<0,01);$$

e também a  $T$ , como era de esperar, está correlacionada com a altitude:

$$T = 14,5 - 0,003 \cdot \text{altitude} \quad (r^2=0,87, P<0,01).$$

## 1.8. Referências bibliográficas

- Aguiar, C.F.G. (2001). *Flora e Vegetação da Serra de Nogueira e do Parque Natural de Montesinho*. Dissertação de Doutoramento em engenharia agrónómica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- Arregui, J.L. (1999). General description of the Iberian Peninsula: substrate and relief. *Itenera Geobotanica*, **13**: 17-40.
- Cabral, J. & Ribeiro, A. (1989). *Carta Neotectónica de Portugal. Escala 1: 1 000 000. Nota Explicativa*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- Cardoso, J.C., Bessa, M.T. & Marado, B. (1973). Carta de solos de Portugal (1: 1 000 000). *Agronomia Lusitana*, **33**: 481-602.
- Carvalho, A.F. (1981). *A Terra de Besteiros e o actual Concelho de Tondela*. 2ª edição. Câmara Municipal de Tondela.
- Carvalho, C. (1997). *Rede climatológica das bacias hidrográficas dos rios Mondego, Vouga e Lis*. Divisão dos Recursos Hídricos. Ministério do Ambiente. Coimbra.
- Castroviejo, S. et al. (Eds.). (1986). *Flora ibérica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. I. Real Jardín Botánico de Madrid, C.S.I.C. Madrid.
- Costa, A. (1934). *Diccionario Chorographico de Portugal Continental e Insular*. Vol. IV.
- Cunha, A.G. (1953). *Vegetação de Serra. Esboço de um estudo ecológico da Serra do Caramulo*. Conferência realizada no Instituto Rocha Cabral em Maio de 1953. Lisboa.
- Ferreira, A.B. (1978). Planaltos e Montanhas do Norte da Beira. Estudo de Geomorfologia. *Memórias do Centro de Estudos Geográficos*, **4**: 1-374.
- Ferreira, N., Iglésias, M., Noronha, F., Pereira, E., Ribeiro A., & Ribeiro M.L. (1987). Granitóides da Zona Centro Ibérica e seu enquadramento geo-dinâmico. In: Bea, F., Carnicero, A., Gonzalo, J.C., López Plaza, M. & Rodríguez Alonso, M.D. (eds.). *Geología de los granitoides y rocas asociadas del Macizo Hesperico*. Editorial Rueda. Madrid, 37-51.
- García-Camacho, R., Santamaría, C., Martín-Blanco, C. & Carrasco, M.A. (2004). Análisis de la flora vascular de los volcanes del Campo de Calatrava (Ciudad Real, España). *Anal. Jard. Bot. Madrid*, **61**(2): 209-220.
- Giménez Luque, E. & Gómez Mercado, F. (2002). Análisis de la flora vascular de la Sierra de Gádor (Almería, España). *Lazaroa*, **23**: 35-43.

- Girão, A. Amorim. (1921). *Antiguidades pré-históricas de Lafões*. Imprensa da Universidade. Coimbra.
- Girão, A. Amorim. (1922). *Bacia do Vouga – Estudo Geográfico*. Dissertação de Doutoramento em Ciências Geográficas. Imprensa da Universidade. Coimbra.
- Girão, A. Amorim. (1956). Saneamento Geográfico e Toponímico. *Boletim do Centro de Estudos Geográficos*. Coimbra. Vol. II, N.º 12 e 13.
- Godinho, M.M. (1980). *O plutónio do Caramulo. Contribuição para o seu conhecimento*. Dissertação de Doutoramento. Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico. Universidade de Coimbra.
- Gutiérrez Elorza, M. (1994). Introducción a la geomorfología española. In: M. Gutiérrez Elorza (ed.). *Geomorfología de España*. Editorial Rueda. Madrid, 1-24.
- INMG – Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. (1990). Normais climatológicas da região de “Entre Douro e Minho” e “Beira Litoral”, correspondentes a 1951-1980. *O Clima de Portugal*. Fascículo XLIX. Vol.1 – 1ª região.
- J.E.N. (1968). *A provincial uranífera do Centro de Portugal; suas características estruturais, tectónicas e metalogénicas*. Junta de Energia Nuclear. Lisboa.
- Julivert, M., Fontboté, J., Ribeiro, A. & Conde, L. (1972). *Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares. Contribución al Mapa Tectónico de Europa*. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- Lautensach, H. (1967). *Geografía de España y Portugal. Atlas temático*. Editorial vicens-vives. Barcelona.
- Linés Escardó, A. (1970). The climate of the Iberian Peninsula. In: C.C. Wallen (ed.). *Climates of northern and western Europe*. Amsterdam, 195-236.
- Lotze, F. (1945). Zur Gliederung der Varisziden des Iberischen Meseta. *Geotektonisch Forschungen*, **6**: 78-92.
- Lourenço, L. (1996). *Serras de xisto do Centro de Portugal. Contribuição para o seu conhecimento geomorfológico e geo-ecológico*. Dissertação de Doutoramento. Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Coimbra.
- Marques, F.G. (1989). *Estudo estrutural das rochas catazonais do sinforma de V. Boa de Ousilhão (Bragança, Trás-os-Montes)*. Dissertação apresentada no âmbito das Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica. Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências de Lisboa.
- Martín-Serrano, A. (1994). Macizo Hesperico Septentrional. In: M. Gutiérrez Elorza (ed.). *Geomorfología de España*. Editorial Rueda. Madrid, 25-62.
- Martins, J.A. (1962). Contribuição para o conhecimento geológico da região do Caramulo. *Mem. da Junta de Energia Nuclear*, **35**: 123-227.
- Medina, J.M. (1996). *Contribuição para o conhecimento da geologia do grupo das Beiras (CXG) na região do Caramulo-Buçaco (Portugal Central)*. Dissertação de Doutoramento. Departamento de Geociências. Universidade de Aveiro.
- Navarro, F.B., Jiménez, M.N., Ripoll, M.A., Bocio, I. & De Simón, E. (2003). Análisis de la riqueza florística en cultivos agrícolas abandonados de la depresión de Guadix-Baza (Granada). *Monogr. Fl. Veg. Béticas*, **13**: 17-34.
- Observatório do Infante D. Luiz. (1946). O clima de Portugal – Beira. *O clima de Portugal*. Fascículo V.
- Parga, J.R. (1969). Sistemas de fracturas tardihercínicas del Macizo Hespérico. *Trab. del Lab. Geológico de Lage*, **37**: 1-15.
- Pereira, J.S. (1988). *A Serra do Caramulo – desintegração de um espaço rural*. Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Letras. Coimbra.
- Pondal, I.P. (1982). *Mapa xeológico do Macizo Hespérico. Escala 1: 500.000*. Publicacións da Área de Xeoloxía e Minería do Seminário de Estudos Galegos. Compostela.
- Ribeiro, A., Antunes, M.T., Ferreira, M.P., Rocha, R.B., Soares, A.F., Zbyszewski, G., Almeida, F., Carvalho, D. & Monteiro, J.H. (1979). *Introduction á la géologie générale du Portugal*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- Rivas-Martinez & Arregui, J.L. (1999). Bioclimatology of the Iberian Peninsula. *Itinera Geobot.* **13**: 41-47.

- San José, M., Herranz, P. & Pieren A.P. (2004). A review of the Ossa-Morena Zone and its limits. Implication for the definition of the Lusitan-Marianic Zone. *Journal of Iberian Geology*, **30**: 7-22.
- Sequeira, A.J., Cunha, P. & Sousa, M.B. (1997). A reactivação de falhas, no intenso contexto compressivo desde meados do Tortoniano, na região de Espinhal-Coja-Caramulo (Portugal Central). *Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro*, **83**: 95-126.
- SGP – Serviços Geológicos de Portugal. (1972). *Carta Tectónica de Portugal; escala 1 : 1 000 000*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- Tormo Molina, Ruiz Téllez, R.T. & Devesa-Alcaraz. (1992). Aportación a la bioclimatología de Portugal. *Anales Jard. Bot. Madrid*, **49(2)**: 245-264.

## CAPÍTULO II

---

### Catálogo da flora vascular da Serra do Caramulo<sup>2</sup>

#### 2.1. Introdução

##### 2.1.1. Herborizações e outros trabalhos desenvolvidos na Serra do Caramulo

As principais informações sobre a flora da Serra do Caramulo provêm das explorações botânicas efectuadas por Júlio Henriques, em 1884, por Adolpho Moller nos finais do séc. XIX, princípios do séc. XX, e por Abílio Fernandes, em 1959. A maioria dos dados relacionados com estas explorações foi retirada da publicação *Boletim da Sociedade Broteriana*. O seu fundador, Júlio Henriques, fez o reconhecimento de várias serras portuguesas, entre as quais o Caramulo, em 1884, supondo-se ter sido o primeiro botânico a estudar a flora da área.

Referências a herborizações esporádicas de outros naturalistas e colectores na Serra do Caramulo ou nas suas proximidades, datadas dos finais do séc. XIX e durante o séc. XX, encontram-se dispersas por diversas publicações, em particular no *Boletim da Sociedade Broteriana* e na *Agronomia Lusitana*. Além da revisão destas publicações, recolhemos também dados da consulta ao Herbário do Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra (COI).

Relativamente às viagens de Clusius, Tournefort, Hoffmannsegg & Link, Barros Gomes, ou mesmo de Leresche & Levier, não se encontraram, como veremos, quaisquer indícios que apontassem para alguma visita a áreas da Serra do Caramulo.

Carolus Clusius visitou Espanha e Portugal antes de 1575, no que se pode considerar a primeira herborização sistemática na Península Ibérica (Ramón-Laca, 1997), não constando do seu itinerário a Serra do Caramulo.

Pitton de Tournefort, botânico francês, aquando da sua segunda visita a Espanha, estendeu a viagem a Portugal, onde percorreu várias províncias do país, em

---

<sup>2</sup> Este capítulo inclui um trabalho submetido para publicação como:

Ribeiro, P., Paiva, J. & Freitas, H. *Narcissus x caramulensis*, a new hybrid for the portuguese flora. *Anales Jard. Bot. Madrid*. (vd. Página 118).

1689, herborizando em Viseu e São Pedro do Sul, dirigindo-se, de seguida, ao Porto (Henriques, 1890), sem no entanto ter passado na Serra do Caramulo.

Em 1797 e 1798, os alemães, professor H. Link e o conde de Hoffmannsegg, percorreram o território português, efectuando alguns estudos florísticos. Em 1799, por motivos relacionados com as funções académicas que exercia na Universidade de Rostock, Link partia para a Prússia, não podendo acompanhar Hoffmannsegg nesse ano. Estas viagens são relatadas por Link, numa obra com três volumes (Link, 1803-1805), onde se constata que o trajecto dos dois naturalistas não passou pela Serra do Caramulo. Link (1805), no capítulo do Volume III, dedicado à província da Beira, refere apenas que, do ponto mais alto da Serra do Buçaco, se avista, a Norte, a Serra do Caramulo. Mas um dado de interesse para o presente estudo é mencionado no segundo volume da referida obra. Link (1803) cita para Fóia (Serra de Monchique) o *taxon Rhododendrum ponticum* subsp. *baeticum*, descrevendo-o como “le beau *Rhododendrum ponticum*, le plus charmant arbuste de l’Europe, ombrage de toutes parts les ruisseaux”. Pensa-se ter sido esta a primeira referência ao loendro (nome vulgar pelo qual é conhecido na Beira Alta), para Portugal, muito embora a sua existência e abundância pareçam ser conhecidas desde longa data. Na verdade, segundo César & Figueiredo (1949), na carta de Couto dada a Alcofra por D. Afonso Henriques, refere-se o rio Joandro, nome que identificaria o rio Alcofra e que, na interpretação daqueles autores, surge como rio Loendro, dada a abundância dessa planta nas suas margens.

Um dos principais objectivos das viagens dos alemães seria a recolha de dados para a elaboração de uma flora de Portugal, obra que viria a ser publicada mais tarde (Hoffmannsegg & Link, 1809, 1820) e na qual os autores apontam *Rhododendrum ponticum* Linn. como frequente nas margens dos cursos de água da Serra de Monchique. Na altura ainda seria desconhecida, por botânicos, a sua presença na Serra do Caramulo, supondo-se que a primeira citação possa ser atribuída a Júlio Henriques que, por volta de 1870, o avistou nas margens do Rio Agadão (onde parece não se encontrar actualmente), salientando a grande extensão e desenvolvimento das formações encontradas (Henriques, 1886; Bezerra, 1981). Willkomm volta a citar este *taxon* para a encosta de Fóia, em Monchique (Henriques, 1900). Nas publicações relacionadas com as excursões geobotânicas de Braun-Blanquet *et al.* (1956), os autores incluem este *taxon* num estudo fitossociológico por eles realizado, referindo ser, a Serra do Caramulo, a estação principal de *Rhododendrum ponticum* subsp. *baeticum* em Portugal. Também Dias & Nogueira (1973-1974) efectuaram ali levantamentos fitossociológicos, em especial na Reserva Botânica de Cambarinho.

Na publicação de Gomes (1917), onde são divulgadas as observações florestais efectuadas em 1876, com o intuito de estudar a distribuição do carvalho da Beira, não

encontrámos qualquer referência à vegetação da Serra do Caramulo, apesar daquele autor mencionar a visita aos concelhos de Vouzela e Tondela.

Leresche & Levier (1880) relatam, nas suas excursões botânicas, em 1878 e 1879, pelo norte de Espanha e Portugal, a passagem por Coimbra e a expedição à Serra da Estrela, mas também não há qualquer alusão à Serra do Caramulo.

Provavelmente, o primeiro trabalho de prospecção botânica na Serra do Caramulo, ou pelo menos o primeiro de que se tem notícia, terá sido efectuado por Júlio Henriques, em Junho de 1884. Com o intuito de iniciar o estudo da flora da bacia do Mondego (Henriques, 1906), Henriques partiu de Águeda, seguiu a estrada para o Alfusqueiro, pernitoou em São João do Monte e retomou, no dia seguinte, a viagem por Dornas e Almofala. Já no Caramulinho, refere ter abandonado a Serra devido à aproximação de uma tempestade mas também devido à pobreza e estado adiantado da vegetação. Descreve, em traços gerais, a vegetação dos locais por onde passou, referindo as espécies arbustivas mais abundantes e atribuindo, à extensão dos cultivos, a razão da pobreza e uniformidade da vegetação da serra, particularmente, da arbórea. Desta excursão resultou uma publicação onde é compilada uma lista de 127 *taxa* herborizados, distribuídos por 37 famílias (Henriques, 1886). Segundo o próprio autor, trata-se de um catálogo muito incompleto, contendo apenas as plantas mais frequentes da serra, entre as quais destaca *Ulex micranthus* como muito abundante nos terrenos xistosos e *Rhododendron ponticum* como a planta mais notável da região, citando-o para as margens do rio Alfusqueiro. Não podemos deixar de salientar os *taxa* *Narcissus rupicola* e *Veronica micrantha*, citados também por Júlio Henriques para São João do Monte e que, desde então, não mais tornaram a ser assinalados para aquela localidade. Porque não se encontraram os exemplares de herbário de *Narcissus rupicola*, não foi possível confirmar a identificação. Assim, ou se tratou de um erro de identificação ou o *taxon* poderá ter desaparecido do local e, não havendo qualquer outra referência para a restante área da Serra do Caramulo, poder-se-á considerar localmente extinto.

Existem referências a diversas espécies colhidas no final do século XIX, princípio do século XX, pelo inspector do Jardim Botânico de Coimbra, o naturalista Adolpho Frederico Moller, na Serra do Caramulo. Encontraram-se, ainda, referências a espécimes herborizados, na mesma altura, sobretudo em São João do Monte, pelo colector do Jardim Botânico de Coimbra, M. Ferreira.

O professor M. Willkomm descreve a geografia botânica da Península Ibérica numa obra escrita em alemão, posteriormente traduzida para português por A. Moller e publicada por Henriques (1900). Referindo-se à Serra do Caramulo, Willkomm assinala, à semelhança de J. Henriques, a pobreza de vegetação de altitude,

relacionando-a também com a abundante extensão dos cultivos, principalmente de cereais, mesmo a altitudes de 900m.

Mais tarde, Morais (1940), num artigo em que descreve as áreas da fitogeografia portuguesa, refere-se ao carvalhal junto à povoação de Arca, conhecido actualmente como carvalhal da Gândara, como o mais belo que visitou.

Em 1959, Fernandes (1959), então director do Jardim Botânico de Coimbra, conduziu uma excursão botânica, na Beira Alta, cujo objectivo primeiro seria colher espécies do género *Narcissus*. Na Serra do Caramulo, viajou de Vouzela a Paços de Vilharigues, continuando para Cambarinho, Alcofra, Varzielas e, finalmente, S. João do Monte. Menciona a herborização de 11 taxa, dos quais 2 *Narcissus*, o *N. bulbocodium* e o *N. cyclamineus*. Existe, contudo, muito mais material herborizado por Abílio Fernandes e pelos colectores do Jardim Botânico, do qual se salientam *Scrophularia sublyrata*, *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, *Paradisea lusitanica*, *Ranunculus bupleuroides* e *Narcissus triandrus*.

Um aspecto curioso e interessante relaciona-se com a orquídea *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó subsp. *caramulensis* Vermeulen. Numa revisão crítica sobre o tratamento taxonómico dado a algumas orquídeas em Portugal, Vermeulen (1970) descreve esta nova subespécie de *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó. O nome escolhido deve-se ao facto de os espécimes, que serviram para a sua descrição, terem sido colhidos na Serra do Caramulo (em São João do Monte), onde existe em abundância. Este *taxon* foi considerado como espécie por Tyteca (1997) – *Dactylorhiza caramulensis* (Verm.) D. Tyteca – mas, actualmente, com a revisão para a Flora Ibérica, ficou integrado na espécie *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó.

Entre 1983 e 1986, Tyteca efectuou diversas prospecções, em Portugal, visitando praticamente todas as províncias, com o intuito de actualizar os conhecimentos sobre as orquídeas em Portugal. Na Serra do Caramulo passou por São João do Monte, Varzielas e Caramulo, citando três espécies (Tyteca, 1997): *Dactylorhiza caramulensis*, *Serapias cordigera* e *Serapias lingua*.

Merece, também, referência um trabalho sobre a flora e vegetação da Reserva de Cambarinho realizado por Rodrigues (1992). Pelos nossos estudos na Reserva, ficam muitas dúvidas acerca da consistência taxonómica de alguns taxa, dúvidas que não podem ser esclarecidas de momento, uma vez que não se encontraram os espécimes herborizados em nenhum dos herbários consultados, não havendo, aliás, indicação no trabalho de que os exemplares fossem depositados em herbário.

### 2.1.2. Enquadramento do capítulo e objectivos

A abordagem mais comum, para entender a biodiversidade, reside nos dados sobre a localização das espécies (McNeely *et al.*, 1990; WRI/IUCN/UNEP, 1992). Os padrões de distribuição para cada grupo específico são determinados documentando os dados a partir de colecções normalmente alojadas por todo o mundo em museus, herbários, jardins botânicos e colecções privadas. Todas estas colecções constituem um registo histórico permanente da existência de cada espécie numa localidade e data específicas, tornando-se uma fonte vital de dados de referência para a inventariação e a monitorização da diversidade biológica.

A inventariação é o ponto de partida fundamental para qualquer estratégia de conservação, de sustentabilidade e de gestão (Stork & Samways, 1995). O avanço da corologia permite, cada vez mais, a aproximação a um conhecimento detalhado da riqueza, diversidade e valor da flora que povoa os distintos territórios (Moreno Saiz & Sainz Ollero, 1992).

A análise do catálogo florístico de uma área permite conhecer a diversidade, raridade e singularidade da flora do território, bem como reconhecer as relações florísticas com outras áreas da terra e, conseqüentemente, é um ponto de partida essencial para a conceptualização de estratégias de conservação adequadas.

Não se pode dizer que a Serra do Caramulo seja um território botanicamente desconhecido pois, provavelmente devido à proximidade relativamente ao Instituto Botânico da Universidade de Coimbra, mereceu a atenção de diversos colectores e investigadores. Contudo, até ao momento, encontram-se apenas citações dispersas de *taxa* em diferentes publicações. Assim, em 2002 iniciou-se, na Serra, um estudo exaustivo da vegetação, com o objectivo de conhecer a sua composição florística, do qual resultou um catálogo da flora vascular.

Como é natural, este catálogo florístico não inclui, seguramente, a totalidade de *taxa* que se encontram na Serra do Caramulo. À incapacidade prática de se poder prospectar de forma completa uma área de cerca de 500 km<sup>2</sup>, num período de 4 anos, acresce a dinâmica da flora. Tentou-se, contudo, elaborar um catálogo tão completo quanto possível, herborizando cerca de 1 400 espécimes e fazendo a revisão dos trabalhos que contêm citações para a área.

Neste capítulo apresenta-se o catálogo da flora vascular da Serra do Caramulo e realiza-se uma análise centrada em quatro aspectos: composição taxonómica, espectros corológico e biológico e enquadramento conservacionista dos *taxa* catalogados.



A indispensável revisão de anteriores herborizações, na área de estudo, para o conhecimento dos *taxa* já citados para a Serra, identificação dos seus colectores e das localidades onde se encontram, implicou exaustiva pesquisa bibliográfica de que destacamos as publicações da Sociedade Broteriana (todos os números do Anuário, Memórias e 1ª e 2ª séries do *Boletim da Sociedade Broteriana*); os periódicos *Agronomia Lusitana*, *Anales del Jardim Botânico de Madrid* e *Fontqueria* e diversas monografias. A informação recolhida foi complementada com consultas ao herbário do Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra.

Entre 2002 e 2005, realizaram-se diversas prospecções de campo e herborizações repartidas por áreas com diferentes condições ecológicas e pelas quatro estações do ano. Para orientação no terreno recorreu-se às folhas 176, 177, 187, 188, 197, 198 e 209 da *Carta Militar de Portugal* do Instituto Geográfico do Exército, à escala 1:25 000, e a ortofotomapas da região. Usou-se o equipamento Global Positioning System (GPS) para obter a correcta localização, em quadrículas UTM (Universal Trans Mercator) de 1x1 km, dos cerca de 1 400 espécimes herborizados. Este material foi colhido segundo as técnicas habituais em sistemática vegetal (Neves & Rodrigues, 1957; Bridson & Forman, 1998); exsicado em secadores apropriados para o efeito; desinfectado por congelação; identificado, montado em cartolina com dimensões segundo as normas internacionais e, finalmente, incluído no herbário. De todo o material herborizado foram feitos exemplares que estão depositados no Herbário do Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra (COI). De cada colheita, além do original, foram sempre feitos duplicados, como precaução para qualquer deterioração ou desaparecimento do original.

A identificação do material herborizado foi, por nós, efectuada em laboratório. Para a identificação dos *taxa* e nomenclatura recorreu-se, principalmente, ao seguinte apoio bibliográfico: *Flora Ibérica* (Castroviejo *et al.*, 1986-2005), *Nova Flora de Portugal* (Franco, 1971-1984; Franco & Rocha Afonso, 1994-2003), *Flora Europaea* (Tutin *et al.*, 1964; Tutin *et al.*, 1968-1980) e *Flora Vascular de Andalucía Occidental* (Valdés *et al.*, 1987). Neste processo utilizaram-se ainda as seguintes publicações: Morales & Luque (1997) (*Calamintha*), Suárez-Cervera & Seoane-Camba (1986, 1989) (*Lavandula*), Salgueiro (1994) (*Thymus*), Ortega Olivencia & Devesa Alcaraz (1993) (*Scrophularia*), Devesa & Talavera (1981) (*Carduus*), Talavera & Valdés (1976) (*Cirsium*), Nieto Feliner (1982) (*Phalacrocarpum*), Cantó (1984) (*Serratula*), Luceno (1994) (*Carex*), Talavera (1986) (*Arisarum*), Romero Garcia *et al.* (1988) (*Agrostis*), Fuente Garcia *et al.* (1997) (*Festuca*), Pastor & Valdés (1983) (*Allium*) e Díaz Lifante & Valdés (1996) (*Asphodelus*). Os espécimes, botanicamente determinados, existentes no herbário da Universidade de Coimbra foram, também, de grande utilidade.

Na confirmação da identificação de *taxa* pertencentes a géneros de maior complexidade taxonómica (e.g., *Centaurea*, *Taraxacum*, *Festuca*, *Rubus*), solicitou-se a ajuda de investigadores especialistas. No caso da confirmação de um dos *taxa* novos para Portugal, *Hedera helix* L. subsp. *helix*, pediu-se a colaboração da Dr.<sup>a</sup> Virgínia Valcarcel.

Relativamente às famílias, o catálogo está organizado segundo o sistema de classificação seguido pela *Flora Ibérica* (Castroviejo *et al.*, 1986-2005). A ordenação dos géneros e das espécies é alfabética para facilitar a consulta.

Para cada *taxon* indica-se:

- o nome científico e respectivos autores;
- a localização onde cada espécime foi herborizado: província, denominação do local, quadrícula UTM de 1x1 km de lado (omitindo a indicação da zona que é 29T para toda a área de estudo) e altitude;
- o habitat onde foram colectados os exemplares;
- o nome dos colectores e o número de registo em herbário onde o material recolhido foi depositado.

No final acrescentou-se, ainda, a categoria quanto à forma biológica, a endemidade, o grau de raridade na área de estudo e, em alguns casos, outras observações adicionais.

Seguiu-se o sistema de Raunkiaer (1937) para classificar cada *taxon* quanto à forma biológica. Este sistema baseia-se no pressuposto de que a morfologia das espécies está intimamente relacionada com as condições climáticas. Para se adaptarem aos constrangimentos climáticos, as plantas, ao longo do seu processo evolutivo, adquiriram vários graus de resposta quanto ao posicionamento e protecção das gemas de renovo em relação à superfície do solo. Os principais grupos desta classificação são descritos na Tabela 2.1. Para obter informação relativa a cada *taxon*, complementámos a consulta da *Nova Flora de Portugal* (Franco, 1971-1984; Franco & Rocha Afonso, 1994-2003) com as observações de campo. Nos casos em que mais de uma forma biológica pode ser atribuída a um *taxon*, optámos por escolher a mais representativa.

Nos resultados, indica-se, por abreviaturas, se a planta é Fanerófito (Ph), Caméfito (Ch), Hemicriptófito (H), Geófito (C-Ge), Helófito (C-He), Hidrófito (C-Hi) ou Terófito (T).

A informação sobre a endemidade, apenas assinalada no caso de endemismos lusitanos ou ibéricos, foi obtida através das fontes bibliográficas utilizadas para a identificação dos *taxa*.

**Tabela 2.1. Principais categorias do sistema de classificação de formas biológicas de Raunkaier (1937).**

<b>Formas biológicas</b>	<b>Descrição</b>		
<b>Fanerófitos</b>	Árvores ou arbustos perenes com gemas de renovo emergindo das partes aéreas (a mais de 25cm do solo).		
<b>Caméfitos</b>	Espécies vivazes com gemas invernantes situadas em partes aéreas a menos de 25cm do solo.		
<b>Hemicriptófitos</b>	Espécies vivazes ou bienais cujas partes acima do solo morrem no período desfavorável; com as gemas invernantes situadas ao nível do solo.		
<b>Criptófitos</b>	Plantas vivazes cujas gemas de renovo ou ápices de crescimento sobrevivem o período desfavorável debaixo do solo ou da água.	<b>Geófito</b>	Em solo seco.
		<b>Helófito</b>	Em zonas pantanosas, lagos ou margens de charcos (anfíbias).
		<b>Hidrófito</b>	Submersas abaixo da superfície da água.
<b>Terófitos</b>	Plantas que sobrevivem o período desfavorável na forma de semente. São portanto anuais e completam o seu ciclo de vida de semente a semente no período favorável.		

Para avaliar o grau de raridade, na área de estudo, foram consideradas quatro categorias: Muito comum, Comum, Raro e Muito raro. A distinção entre as categorias é subjectiva, uma vez que se baseia apenas na percepção retirada das saídas de campo.

Nas “outras observações” fez-se referência ao facto dos *taxa* (i) poderem ser não indígenas e invasores, de acordo com o Decreto-Lei n.º 565/99 que regulamenta a introdução, na Natureza, de espécies não indígenas da flora e fauna, (ii) serem novidade para as províncias da Beira Alta ou Beira Litoral (indicadas através das iniciais BA e BL) ou para Portugal, (iii) apresentarem qualquer outra característica digna de realce.

Nem todos os *taxa*, já citados por outros autores para a área de estudo, mas não encontrados no decorrer deste trabalho, foram incluídos no catálogo. Pela impossibilidade de confirmar a identificação taxonómica, excluíram-se os *taxa* para os quais não foi possível encontrar os exemplares de herbário. Desta forma, adicionaram-se apenas 16 *taxa* (2,35% do total de *taxa* do catálogo), que estão assinalados com aspas (“”). Não podendo, nestes casos, ser avaliado o grau de raridade, usou-se o termo “Não avaliado” (indicado pela abreviatura n.a.).

## 2.3. Resultados e Discussão

### 2.3.1. Catálogo florístico

#### PTERIDOPHYTA

##### **OSMUNDACEAE**

*Osmunda regalis* L. (Figura 2.4)

**BA:** Cruzes ( próx. ), NE7188, 405 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 104. Souto e Castelo (entre), NE6390, 437 m, muro de cultivos e resto de carvalhal, *P. Ribeiro* 448.

H; Comum.

##### **POLYPODIACEAE**

*Polypodium interjectum* Shivas

**BA:** Lousa, ponte do rio Alcofra, NE6599, 355 m, zona agrícola, *P. Ribeiro* 337.

C-Ge(Ch); Comum.

*Polypodium vulgare* L.

**BA:** Pousadas ( próx. ), NE6685, 533 m, muro de caminho rural, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 353. Caparrosa, NE7697, 410 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 1032.

C-Ge(Ch); Comum.

##### **SINOPTERIDACEAE**

*Cheilanthes hispanica* Mett.

**BA:** Mosteirinho, encosta do Rio Agadão, NE6387, 350 m, muro de xisto, *P. Ribeiro* 602.

H; Comum.

##### **HEMIONITIDACEAE**

*Anogramma leptophylla* (L.) Link

**BA:** Marruge, NE6686, 510 m, berma da estrada, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 374. Malhapão de Baixo, NE6587, 700 m, muro de zona rural, *P. Ribeiro* 728.

C-Ge; Comum.

##### **HYPOLEPIDACEAE**

*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn subsp. *aquilinum*

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7191, 427 m, pinhal, *P. Ribeiro & A. Matos* 669.

C-Ge; Muito comum.

##### **ASPLENIACEAE**

*Asplenium adiantum-nigrum* L. var. *adiantum-nigrum*

**BA:** Lousa, ponte do rio Alcofra, NE6599, 360 m, local húmido e sombrio, *P. Ribeiro* 339. Pousadas ( próx.), NE6685, 534 m, muro de caminho rural, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 354.

H; Raro.

*Asplenium billotii* F. W. Schultz

**BA:** Malhapão de Cima, NE6587, 660 m, mato baixo em substrato xistoso, *P. Ribeiro* 801. Sr<sup>a</sup> do Castelo de Vouzela, NF7608, 504 m, floresta mista, *P. Ribeiro* 898. Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, berma de cultivos, *P. Ribeiro* 1169.

H; Comum.

*Asplenium onopteris* L.

**BA:** Crasto, próx. Rio Alcofra, NE6699, 400 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 595. Caritel ( próx.), NF7508, 363 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 998.

H; Comum.

*Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrialeans* D.E.Meyer

**BA:** Barreiro de Besteiros, NE6985, 225 m, muro de caminho rural, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 369. Touça, NF7306, 503 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1183.

H; Comum.

*Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman subsp. *scolopendrium* (Figura 2.5)

**BA:** Laceiras, ribeira de St. Besteiros, NE7293, 438 m, margens de ribeiro, *P. Ribeiro* 606.

H; Muito raro.

**ATHYRIACEAE**

*Athyrium filix-femina* (L.) Roth

**BL:** Maciera de Alcoba, NE6197, 422 m, muro de ribeiro, *P. Ribeiro* 967.

H; Comum.

"*Cystopteris viridula* (Desv.) Desv."

**BA:** S. João do Monte, *A. Matos*.

H; n.a.

**ASPIDIACEAE**

"*Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. *affinis*"

**BA:** Caramulo, *J. Henriques*.

H; n.a.

*Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins subsp. *borreri* (Newman) Fraser-Jenkins var. *borreri* (Newman) Fraser-Jenkins

**BA:** Janardo ( próx.), NE7191, 544 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro & P. Silveira* 397. **BL:** Maciera de Alcoba, NE6197, 422 m, muro de ribeiro, *P. Ribeiro* 968.

H; Comum.

*Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray

**BL:** Maciera de Alcoba, NE6197, 422 m, muro de ribeiro, *P. Ribeiro* 969.

H; Raro.

*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott

**BA:** Covelo, NE6596, 510 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 331. Lousa, ponte rio Alcofra, NE6599, 349 m, local húmido e sombrio, *P. Ribeiro* 338. Cruzes, NE7088, 424 m, ribeira, *P. Ribeiro* 1098.

H; Comum.

**BLECHNACEAE***Blechnum spicant* (L.) Roth subsp. *spicant* var. *spicant* (Figura 2.6)

**BA:** Covelo, NE6596, 500 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 329.

H; Muito comum.

**SPERMATOPHYTA – GYMNOSPERMAE****PINACEAE***Pinus pinaster* Aiton

**BA:** Covas ( próx.), NF7501, 767 m, pinhal, *P. Ribeiro* 564.

Ph; Muito comum.

*Pinus pinea* L.

**BA:** Janardo ( próx.), NE7291, 366 m, pinhal, *P. Ribeiro* 1326.

Ph; Raro; Novidade BA.

*Pinus sylvestris* L.

**BA:** Arca (Carvalho da Gandra), NE6795, 702 m, cultivado, *P. Ribeiro* 764.

Ph; Muito raro; Cultivado; Novidade BA.

*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco

**BA:** Circuito da Penoita, próx. de Covas, NF7703, 654 m, cultivado, *P. Ribeiro* 569.

Ph; Muito raro; Introduzido; Cultivado.

**TAXODIACEAE***Sequoia sempervirens* (D. Don) Endlicher

**BA:** Monte Teso ( próx.), NE6994, 850 m, Berma estrada, *P. Ribeiro* 618.

Ph; Muito raro; Introduzido; Cultivado.

**CUPRESSACEAE***Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl.

**BA:** Covas (próx.), NF7501, 767 m, cultivado, *P. Ribeiro* 563. Ph; raro. Circuito da Penoita, próx de Covas, NF7703, 654 m, cultivado, *P. Ribeiro* 567.

Ph; Raro; Introduzido; Cultivado como ornamental.

### *Cupressus lusitanica* Miller

**BA:** Carvalhal da Mulher, NE7395, 732 m, cultivada, *P. Ribeiro* 560.

Ph; Raro; Introduzido; Cultivado como ornamental.

## TAXACEAE

### *Taxus baccata* L.

**BA:** Jueus (próx.), NE6787, 934 m, entre rochas de granito, *P. Ribeiro* 155.

Ph; Muito raro.

## SPERMATOPHYTA – ANGIOSPERMAE – Dicotyledones

## LAURACEAE

### *Laurus nobilis* L.

**BA:** Covelo, NE6596, 490 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 330. Belazaima (próx.), NE6195, 358 m, margem ribeiro, *P. Ribeiro* 489.

Ph; Comum; Novidade BA.

## ARISTOLOCHIACEAE

### *Aristolochia paucinervis* Pomel

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, margem de cultivo, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 250. Sr<sup>a</sup> Castelo de Vouzela, NF7608, 504 m, floresta mista, *P. Ribeiro* 627.

C-Ge; Comum.

## RANUNCULACEAE

### *Anemone trifolia* L. subsp. *albida* (Mariz) Ulbr. (Figura 2.7)

**BA:** Corujeira (próx.), NF7102, 634 m, carvalhal em zona abrigada por rochas graníticas, *P. Ribeiro* 24. Circuito Penoita, marco geod. da Pena, NF7405, 820 m, carvalhal, *P. Ribeiro* 37.

C-Ge; EPI; Raro.

### *Aquilegia vulgaris* L. subsp. *dichroa* (Frey) T. E. Díaz (Figura 2.8)

**BA:** Sr<sup>a</sup> Castelo de Vouzela (próx.), NF7608, 336 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 165. Couto, NF7100, 634 m, prado, *P. Ribeiro* 209. Santiago de Besteiros, NE7392, 376 m, prado, *P. Ribeiro* 779.

H; EPI; Comum.

### *Aquilegia vulgaris* L. subsp. *vulgaris*

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 425 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 652.

H; Muito raro; Novidade BA.

*Consolida ajacis* (L.) Schur

**BA:** Caramulo, corte para Caselho, NE7093, 940 m, berma da estrada, inulto, *P. Ribeiro* 557. Muna, NE7493, 354 m, encosta, *P. Ribeiro* 782. **BL:** Póvoa de Vale do Trigo, NE5386, 116 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1369.

T; Raro; Introduzido; Escapado de cultivo.

*Ranunculus arvensis* L.

**BA:** Póvoa de Codeçais, NE7699, 586 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 743. Mogueirães, NF7001, 604 m, caminho rural, *P. Ribeiro* 833.

T; Muito raro; Novidade BA.

*Ranunculus bulbosus* L. subsp. *aleae* (Willk.) Rouy & Fouc. var. *adscendens* (Brot.) Pinto da Silva

**BA:** Vale do Lobo, NE6495, 525 m, em prado, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 236. Fornelo do Monte, NF7500, 778 m, em prado, *P. Ribeiro* 748. Malhapão de Cima, NE6587, 639 m, em prado, *P. Ribeiro* 798. Mogueirães, NF7002, 606 m, em matos, *P. Ribeiro* 832.

C-Ge; Comum.

*Ranunculus bupleuroides* Brot.

**BA:** Linhar de Pala, NE6383, 480 m, mato baixo em xisto, zona seca exposta, *P. Ribeiro* 811. Boi (próx.), NE6485, 587 m, mato baixo em xisto, zona seca exposta, *P. Ribeiro* 637.

H; EPI; Raro.

*Ranunculus ficaria* L. subsp. *ficaria*

**BA:** Varzielas (próx.), NE6893, 720 m, em prados, *P. Ribeiro* 41. Varzielas (próx.), NE6893, 675 m, prados, *P. Ribeiro* 52.

C-Ge; Muito comum.

*Ranunculus hederaceus* L. (Figura 2.9)

**BA:** Cambarinho, Reserva Bot., NF6703, 424 m, pequeno charco, *P. Ribeiro* 480. Caramulinho, NE6788, 909 m, lago de altitude, *P. Ribeiro* 718.

C-Hi; Comum.

*Ranunculus henriquesii* Freyn

**BA:** Sr<sup>a</sup> Castelo de Vouzela (próx.), NF7608, 336 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 167.

H; EP; Muito raro.

*Ranunculus muricatus* L.

**BA:** Varzielas (próx.), NE6893, 675 m, prados, *P. Ribeiro* 42. Cambarinho, Reserva Bot., NF6703, 428 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 55.

T; Raro.

*Ranunculus ollisiponensis* Pers. subsp. *ollisiponensis*

**BA:** Fornelo do Monte, NF7500, 766 m, prado, *P. Ribeiro* 747. Fornelo do Monte, NF7500, 766 m, prado, *P. Ribeiro* 777. Fornelo do Monte, NF7500, 854 m, berma caminho e prado, *P. Ribeiro* 767.

H; EPI; Comum.

*Ranunculus omiophyllus* Ten.

**BA:** Corujeira, NF7102, 634 m, em água corrente de riacho, *P. Ribeiro & J. Paiva* 69. Barreiro de Besteiros, NE6985, 225 m, em ribeira, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 365. Joana Martins, NF7404, 733 m, em ribeira, *P. Ribeiro* 1216.

C-Hi; Comum.

*Ranunculus paludosus* Poiret

**BA:** Fornelo do Monte, NF7500, 844 m, pastos secos, *P. Ribeiro & J. Paiva* 66.

C-Ge; Raro.

*Ranunculus peltatus* Schrank subsp. *baudotii* (Godron) C.D.K. Cook

**BA:** Corujeira, NF7102, 634 m, em água corrente de riacho, *P. Ribeiro & J. Paiva* 70.

C-Hi; Raro.

*Ranunculus repens* L.

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, baldio húmido, *P. Ribeiro & J. Paiva* 73. Cruzes (próx.), NE7188, 389 m, caminho para terras cultivadas, *P. Ribeiro* 96.

H; Comum.

*Thalictrum speciosissimum* L.

**BA:** Fornelo do Monte (próx.), NF7502, 888 m, em prados, *P. Ribeiro* 284. Monte Teso (próx.), caminho terra para Varzielas, NE6993, 724 m, baldio húmido, *P. Ribeiro* 513.

H; Raro.

**PAPAVERACEAE***Ceratocarpus claviculata* (L.) Lidén

**BA:** Vermilhas e Alcofra (entre), NF7201, 715 m, muro de ribeiro, *P. Ribeiro* 413. Malhapão de Baixo (próx.), NE6587, 655 m, muro húmido, *P. Ribeiro* 438. S. João do Monte, NE6494, 494 m, muro de prado, *P. Ribeiro* 1090.

T; Comum.

*Chelidonium majus* L.

**BA:** Janardo, NE7191, 400 m, caminho rural, *P. Ribeiro & J. Paiva* 185. Pés de Pontes (próx.), NF6905, 405 m, muro de caminho, *P. Ribeiro* 477. **BL:** Póvoa Vale do Trigo, NE5386, 116 m, prado, *P. Ribeiro* 1280.

H; Muito comum.

*Eschscholzia californica* Cham.

**BA:** Caramulo, pousada, NE7091, 685 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 228.

T; Raro mas em expansão; Introduzido.

*Fumaria bastardii* Boreau

**BA:** Cruzes, NE7188, 389 m, terreno abandonado, *P. Ribeiro* 20. Linhar de Pala, NE6383, 497 m, em muro, *P. Ribeiro* 881.

T; Comum.

*Fumaria capreolata* L.

**BA:** Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, berma de cultivos, *P. Ribeiro* 1168.

T; Comum.

*Fumaria muralis* Sonder ex Koch

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, encosta arenosa húmida, *P. Ribeiro* 301. Alcofra, NE7097, 562 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1078.

T; Comum.

*Papaver dubium* L.

**BA:** Vales, NE6597, 535 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 482.

T; Muito raro.

*Papaver rhoeas* L.

**BA:** Paranho, NE7595, 422 m, berma de cultivos, *P. Ribeiro* 784.

T; Muito raro.

*Papaver somniferum* L. subsp. *somniferum*

**BA:** Dornas, NE6590, 703 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 525.

T; Muito raro; Novidade BA.

**PLATANACEAE***Platanus hispanica* Miller ex Münchh

**BA:** Cercosa, praia fluvial do Alfusqueiro, NF6503, 358 m, margem de curso de água, *P. Ribeiro* 1348.

Ph; Muito raro; Introduzido.

**FAGACEAE***Castanea crenata* Siebold & Zucc.

**BA:** Arca (Carvalhal da Gandra), NE6795, 702 m, em carvalhal, *P. Ribeiro* 763.

Ph; Muito raro; Introduzido.

*Castanea sativa* Millar

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 544 m, pequeno bosque, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 395.

Ph; Raro.

*Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp.

**BA:** Malhapão de Cima (próx.), NE6587, 740 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 435. Malhapão de Cima, NE6586, 754 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 791.

Ph; Comum.

*Quercus pyrenaica* Willd.

**BA:** Póvoa de Codeçais, NE7699, 506 m, bosque misto, *P. Ribeiro* 734. Arca (Carvalhal da Gandra), NE6795, 683 m, formando bosque, *P. Ribeiro* 757. Cambra de Baixo, NF7003, 434 m, bosque misto, *P. Ribeiro* 831.

Ph; Comum.

*Quercus robur* L.

**BA:** Barreiro de Besteiros, NE6985, 225 m, margem de prados, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 363. Couto ( próx.), NE7099, 767 m, formando bosque, *P. Ribeiro* 410. Sr<sup>a</sup> Castelo de Vouzela, NF7608, 517 m, bosque misto, *P. Ribeiro* 628.

Ph; Comum.

*Quercus rubra* L.

**BA:** Pena, marco geodésico, NF7405, 745 m, bosque misto, *P. Ribeiro* 1041.

Ph; Muito raro; Introduzido; Novidade BA.

*Quercus suber* L.

**BA:** Covelo e Arca (entre), NE6596, 500 m, em bosque com pinheiros, *P. Ribeiro* 327. Marruge-Malhapão (estrada), NE6686, 619 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 428.

Ph; Raro.

**BETULACEAE***Alnus glutinosa* (L.) Gaertner

**BA:** Marruge, NE6686, 510 m, margem de prados, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 371.

Ph; Comum.

*Betula alba* L. var. *alba*

**BA:** Arca (Carvalhal da Gandra), NE6795, 683 m, bosque misto, *P. Ribeiro* 756.

Ph; Muito raro.

*Betula pendula* Roth subsp. *pendula* var. *pendula*

**BA:** Circuito da Penoita, próx. de Covas, NF7703, 654 m, bosque misto, *P. Ribeiro* 568.

Ph; Muito raro; Introduzido; Novidade BA.

*Corylus avellana* L.

**BA:** Janardo ( próx.), NE7191, 544 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro & P. Silveira* 394.

Ph; Raro.

**PHYTOLACCACEAE***Phytolacca americana* L.

**BA:** Guardão, NE7192, 603 m, baldio, *P. Ribeiro* 505.

H; Comum; Introduzido.

**NYCTAGINACEAE***Mirabilis jalapa* L.

**BA:** Santiago de Besteiros ( próx. ), NE7391, 292 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 1096. **BL:** Póvoa de Vale do Trigo, NE5386, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1305.

C-Ge; Muito raro; Introduzido; Escapado de cultivo; Novidade BA.

**CACTACEAE***Opuntia maxima* Miller

**BA:** Vilharigues, NF7407, 472 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 902. **BL:** Maciera de Alcoba, NE6196, 578 m, Ruderal, *P. Ribeiro* 1344.

Ph; Muito raro; Introduzido; Novidade BL.

**AIZOACEAE***Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br.

**BA:** Areal ( próx. ), NE6597, 562 m, muros de berma da estrada, *P. Ribeiro* 483.

Ch; Muito raro mas em expansão; Introduzido; Invasora; Novidade BA.

**CARYOPHYLLACEAE***Arenaria montana* L. subsp. *montana*

**BA:** Cambarinho, Reserva Bot., NF6703, 428 m, caminho florestal, *P. Ribeiro* 54. Campo de Besteiros, NE7289, 274 m, pinhal, *P. Ribeiro* 136.

Ch; Muito comum.

*Cerastium diffusum* Pers. subsp. *diffusum*

**BA:** Vermilhas e Alcofra (entre), NF7201, 715 m, prado, *P. Ribeiro* 415.

T; Raro.

*Cerastium fontanum* Baumg. subsp. *vulgare* (Hartman) Greuter & Burdet

**BA:** Cambarinho, Reserva Bot., NF6703, 428 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 57.

Ch; Comum.

*Cerastium glomeratum* Thuill.

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7291, 400 m, muro de baldio, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 77.

T; Comum.

*Corrigiola litoralis* L. subsp. *litoralis*

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7291, 400 m, encosta arenosa húmida, *P. Ribeiro* 290. Caselho e S. Barnabé (entre), NE7296, 827 m, prado, *P. Ribeiro* 543.

T(H); Muito comum.

*Corrigiola telephiifolia* Pourret var. *annua* (Lange) Chaudhri

**BA:** Alcofra, NE7097, 562 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1079.

H; Muito raro.

*Dianthus lusitanus* Brot.

**BA:** Cruzinha, próx. marco geodésico, NE7094, 896 m, mato baixo em substrato xistoso, *P. Ribeiro* 971. Bezerreira, NE6791, 888 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1009. Cabeço da Neve, NE6989, 949 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1069.

Ch; Muito comum.

*Herniaria scabrida* Boiss. subsp. *scabrida* var. *glabrescens* Boiss.

**BA:** Souto Bom ( próx. ), NE7598, 800 m, fendas de rochas de caminho rural, *P. Ribeiro* 464.

Ch(H); EPI; Comum.

*Illecebrum verticillatum* L.

**BA:** Alcofra ( próx. ), NE6897, 642 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 420. Belazaima e Maceira Alcoba (entre), NE6296, 437 m, caminho temporariamente inundado, *P. Ribeiro* 488. Freimoninho, NE6188, 404 m, mato baixo em substrato xistoso, *P. Ribeiro* 836.

T; Comum.

*Lychnis coronaria* (L.) Desr.

**BA:** Frágua, NE6487, 442 m, ruderal, *P. Ribeiro* 864.

H; Raro.

*Moehringia pentandra* Gay

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7191, 388 m, encosta rochosa, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 670.

T; Comum.

*Moenchia erecta* (L.) P. Gaertner, B. Meyer & Scherb. subsp. *erecta*

**BA:** Quintela (monte Gamardo), NF7507, 580 m, ruderal, berma de caminhos, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 695.

T; Raro.

*Petrorragia nanteuillii* (Burnat) P. W. Ball & Heywood

**BA:** Caselho e Caramulo (entre), NE7094, 890 m, mato baixo em substrato xistoso, *P. Ribeiro* 494. Cruzes, NE7088, 424 m, berma de caminho agrícolas, *P. Ribeiro* 1109. Guardão, NE7091, 695 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1313.

T; Muito comum.

*Polycarpon tetraphyllum* (L.) L. subsp. *tetraphyllum*

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7191, 427 m, muro de área agrícola, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 667. Touça, NF7306, 503 m, caminho rural, *P. Ribeiro* 1187.

T; Comum.

*Sagina apetala* Ard.

**BA:** Póvoa de Codeçais, NF7700, 478 m, encosta húmida, *P. Ribeiro* 738. Cambarinho, Reserva Bot., NF6702, 502 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 914.

T; Muito raro; Novidade BA.

*Sagina procumbens* L.

**BA:** Frágua, NE6387, 328 m, zona temporariamente encharcada, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 684. Malhapão de Baixo, NE6587, 578 m, pedras de ribeiro, *P. Ribeiro* 804. Linhar de Pala, NE6383, 497 m, muro húmido rural, *P. Ribeiro* 874.

H; Comum.

*Sagina subulata* (Swartz) K. Presl

**BA:** Malhapão de Baixo, NE6587, 547 m, pedras de ribeiro, *P. Ribeiro* 966.

Ch; Muito raro; Novidade BA.

*Saponaria officinalis* L.

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7291, 400 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 309.

H; Comum.

*Scleranthus annuus* L.

**BA:** Circuito da Penoita, próximo de Fonte Cimeira, NF7403, 790 m, afloramento rochoso granítico, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 709.

T; Comum.

*Silene acutifolia* Link ex Rohrb.

**BA:** Póvoa de Codeçais ( próx. ), NE7699, 580 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 147. Carvalhal de Vermilhas, NF7100, 760 m, muro, *P. Ribeiro* 199.

H; EPI; Muito comum.

*Silene armeria* L.

**BA:** Alcofra, NE6897, 530 m, prado abandonado, *P. Ribeiro* 923.

T; Muito raro.

*Silene gallica* L.

**BA:** Cruzes ( próx. ), NE7188, 389 m, caminho agrícola, *P. Ribeiro* 110.

T; Comum.

*Silene laeta* (Aiton) Godron

**BA:** Jueus, NE6787, 911 m, prado, *P. Ribeiro* 948.

T; Muito raro.

*Silene latifolia* Poiret

**BA:** Caramulo, pousada, NE7091, 690 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 28. Cruzes, NE7188, 370 m, arredores de ermida, no caminho, *P. Ribeiro* 107.

H; Muito comum.

*Silene marizii* Samp.

**BA:** Circuito da Penoita, próximo de Fonte Cimeira, NF7403, 790 m, em rochas graníticas, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 708. Caramulinho, NE6788, 1058 m, em rochas graníticas, *P. Ribeiro* 787.

H; EPI; Comum.

*Silene nutans* L. subsp. *nutans*

**BA:** Valdasna ( próx.), NE6693, 600 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 186.

H; Comum.

*Silene scabriflora* Brot. subsp. *scabriflora*

**BA:** Santiago de Besteiros, NE7392, 340 m, bermas de caminhos, *P. Ribeiro* 31. Janardo ( próx.), NE7191, 461 m, em vinha, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 399.

T; Raro.

*Spergula arvensis* L.

**BA:** Cadraço, Caramulinho, NE6890, 870 m, prados de montanha, *P. Ribeiro* 270. Teixo ( próx.), NE6389, 639 m, berma de estrada florestal, *P. Ribeiro* 1315.

T; Comum.

*Spergularia capillacea* (Kindb.) Willk.

**BA:** Vermilhas e Alcofra (entre), NF7201, 715 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 414.

T; EPI; Comum.

*Spergularia purpurea* (Pers.) G. Don

**BA:** Vouzela ( próx.), NF7507, 410 m, inculto, *P. Ribeiro* 154. Figueiras, NF7506, 509 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 174. S. João do Monte, NE6494, 494 m, inculto, *P. Ribeiro* 1091.

T; Comum.

*Stellaria alsine* Grimm

**BA:** Frágua, NE6387, 328 m, zona temporariamente encharcada, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 686. Póvoa de Codeçais, NF7700, 478 m, berma de ribeira, *P. Ribeiro* 737.

C-He; Comum.

*Stellaria holostea* L.

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 530 m, baldio, *P. Ribeiro* 38. Carvalhal Vermilhas – Merugeiro (entre), NF7100, 850 m, berma de caminho agrícola, *P. Ribeiro* 60. Figueiral, NE7090, 459 m, prado, *P. Ribeiro* 935.

Ch; Muito comum.

*Stellaria media* (L.) Vill.

**BA:** Varzielas ( próx.), NE6893, 680m, prado, *P. Ribeiro* 44. Janardo ( próx.), NE7291, 400m, baldio, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 76. Tourelhe ( próx.), NF7103, 490 m, prado abandonado, *P. Ribeiro* 121.

T; Muito comum.

**PORTULACACEAE**

*Montia fontana* L. subsp. *amporitana* Sennen

**BA:** Póvoa de Codeçais, NE7699, 577 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 746.

T (He, Hi); Comum.

**CHENOPODIACEAE**

*Atriplex prostrata* Boucher ex DC.

**BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1231.

T; Raro.

*Chenopodium album* L. var. *album*

**BA:** Rebordinho ( próx.), NF6500, 436 m, prados naturais, *P. Ribeiro* 551.

T; Comum.

*Chenopodium album* L. var. *reticulatum* (Aellen) Uotila

**BA:** Vasconha, NF7802, 435 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1151.

T; Raro.

*Chenopodium murale* L.

**BA:** Santiago de Besteiros, NE7392, 259 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 1335.

T; Raro; Novidade BA.

**AMARANTHACEAE**

*Amaranthus deflexus* L.

**BA:** Vilharigues, NF7407, 470 m, ruderal, *P. Ribeiro* 910. Paredes Velhas, NF6804, 432 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1192.

H; Comum; Introduzido.

*Amaranthus powellii* S. Watson

**BA:** Rebordinho ( próx.), NF6500, 436 m, cultivo abandonado, *P. Ribeiro* 550.

T; Comum.

**POLYGONACEAE**

*Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve

**BA:** Linhar de Pala, NE6383, 497 m, ruderal, *P. Ribeiro* 877. Agros, próx. de Crasto, NE6799, 484 m, prado, *P. Ribeiro* 1052. Vasconha, NF7802, 435 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1152.

T; Comum.

*Polygonum aviculare* L.

**BA:** Linhar de Pala, NE6383, 497 m, caminho rural, *P. Ribeiro* 878. Vasconha, NF7802, 435 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1150.

T; Raro.

*Polygonum capitatum* Buch.-Hamilton ex D. Don

**BA:** Alcofra, NE6897, 530 m, fendas de muro, *P. Ribeiro* 922. **BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1360.

H; Raro; Introduzido; Novidade BL; Novidade BA.

*Polygonum persicaria* L.

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 304. Paços, próx. de Cambra, NF7206, 453 m, prados, *P. Ribeiro* 575. Vasconha, NF7802, 435 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1149.

T; Comum.

*Rumex acetosa* L. subsp. *acetosa*

**BA:** Santiago de Besteiros, NE7392, 330 m, muros de caminhos, *P. Ribeiro* 32.

H; Comum.

*Rumex acetosella* L. subsp. *angiocarpus* (Murb.) Murb.

**BA:** Póvoa de Codeçais (próx.), NE7699, 565 m, prado abandonado, *P. Ribeiro* 144. Caparrosa, NE7697, 484 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1080.

H; Comum.

*Rumex bucephalophorus* L. subsp. *gallicus* (Steinh.) Rech.

**BA:** Frágua, NE6387, 352 m, prado, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 683. Urgueira, NE6496, 686 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1092.

T; Comum.

*Rumex crispus* L.

**BA:** Cruzes, NE7088, 424 m, prados, *P. Ribeiro* 1100.

H; Raro.

*Rumex obtusifolius* L.

**BA:** Vilharigues, NF7407, 468 m, prado, *P. Ribeiro* 908. Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, área agrícola, *P. Ribeiro* 1161. **BL:** Maciera de Alcoba, NE6196, 501 m, prado, *P. Ribeiro* 1222.

H; Comum.

*Rumex pulcher* L. subsp. *woodsii* (De Not.) Arcangeli

**BA:** Vilharigues, NF7407, 471 m, pinhal, *P. Ribeiro* 909.

H; Comum.

## PLUMBAGINACEAE

*Armeria beirana* Franco

**BA:** Malhapão de Baixo (próx.), NE6587, 655 m, em prado, *P. Ribeiro* 454. Laceiras, NE6889, 903 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 944. Silvares, NE7497, 796 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 975.

H; EPI; Comum.

*Armeria transmontana* (Samp.) Lawrence

**BA:** Carvalhal de Vermilhas – Merugeiro (entre), NF7100, 848 m, berma de caminhos, *P. Ribeiro* 117. Couto, NF7100, 634 m, em prado, *P. Ribeiro* 200. Caramulinho, NE6788, 1058 m, berma de caminhos, *P. Ribeiro* 790.

H; EPI; Comum.

**GUTTIFERAE***Hypericum androsaemum* L. (Figura 2.10)

**BA:** Laceiras/Pedronhe, NE7192, 479 m, próximo de ribeiro, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 675.

Ph; Raro.

*Hypericum calycinum* L.

**BA:** Caramulo, NE7091, 704 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1218.

Ch(Ph); Muito raro.

*Hypericum humifusum* L.

**BA:** Alagoa, marco geodésico, NE6183, 593 m, prado, *P. Ribeiro* 818. **BL:** Cadaval, NE5485, 165 m, em vinha, *P. Ribeiro* 1274.

Ch; Comum.

*Hypericum linariifolium* Vahl var. *linariifolium*

**BA:** Paranho (próx.), NE7596, 527 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 221. Janardo (próx.), NE7291, 400 m, matos, *P. Ribeiro* 274. Marruge (próx.), NE6786, 521 m, muro de xisto, *P. Ribeiro* 425.

Ch; Comum.

*Hypericum perforatum* L. subsp. *perforatum*

**BA:** Santiago de Besteiros, NE7392, 376 m, fendas de muro, *P. Ribeiro* 278. Janardo (próx.), NE7291, 400 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 300. Caritel (próx.), NF7508, 363 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 997.

H; Comum.

*Hypericum undulatum* Schousb. ex Willd.

**BA:** Lousa, ponte do rio Alcofra, NE6599, 362 m, área agrícola, *P. Ribeiro* 520. Vilharigues, NF7407, 364 m, bosque caducifolio, *P. Ribeiro* 1293.

H; Comum.

**TILIACEAE***Tilia tomentosa* Moench

**BA:** Cercosa, praia fluvial do Alfusqueiro, NF6503, 358 m, cultivada em parque na margem de rio, *P. Ribeiro* 1351.

Ph; Muito raro; Introduzido.

**MALVACEAE***Abutilon megapotamicum* (Spreng.) St. Hil. & Naud.

**BA:** Litrela (próx.), NE7292, 502 m, encosta rochosa, *P. Ribeiro* 623.

T; Muito raro; Introduzido; Escapado de cultivo; Novidade para Portugal.

*Abutilon pictum* (Gillies ex Hooker & Arnott) Walpers

**BA:** Figueiral, NE7090, 459 m, ruderal, *P. Ribeiro* 941.

T; Muito raro; Introduzido; Escapado de cultivo; Novidade para Portugal.

*Alcea rosea* L. (Figura 2.11)

**BA:** Silvares, NE7397, 762 m, zona rural, *P. Ribeiro* 981. Caramulo, NE6991, 754 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 1062.

H; Muito raro; Novidade BA.

*Lavatera cretica* L.

**BA:** Bezerreira, NE6791, 857 m, zona rural, *P. Ribeiro* 1011. **BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1233. Cadaval, NE5485, 165 m, terrenos agrícolas, *P. Ribeiro* 1276.

T; Comum.

*Malva nicaeensis* All.

**BA:** Jueus, NE6787, 911 m, ruderal, *P. Ribeiro* 949.

T; Raro.

*Malva sylvestris* L.

**BA:** Joana Martins, NF7404, 672 m, carvalho, *P. Ribeiro* 1040.

H; Raro.

*Malva tournefortiana* L.

**BA:** Valdasna, NE6693, 590 m, berma de caminho rural, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 232. Póvoa de Codeçais (próx.), NE7699, 570 m, terrenos agrícolas, *P. Ribeiro* 281. Janardo (próx.), NE7291, 400 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 305. Malhapão de Baixo (próx.), NE6587, 640 m, prado húmido, *P. Ribeiro* 528. Boi, NE6386, 332 m, prado, *P. Ribeiro* 960. Vilharigues (próx.), NF7407, 364 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1159.

H; Muito comum.

**ULMACEAE***Ulmus glabra* Huds.

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 421 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 1023.

Ph; Muito raro; Novidade BA.

*Ulmus minor* Mill.

**BA:** Marruge, NE6685, 490 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 645.

Ph; Raro.

**MORACEAE***Ficus carica* L.

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 421 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1298.

Ph; Raro.

**URTICACEAE***Parietaria judaica* L.

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 496 m, zona agrícola, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 390. Janardo (próx.), NE7191, 421 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1253.

H; Comum.

*Soleirolia soleirolii* (Req.) Dandy

**BL:** Maciera de Alcoba, NE6197, 441 m, muro húmido, *P. Ribeiro* 970. Póvoa Vale do Trigo, NE5386, 116 m, em muro, ruderal, *P. Ribeiro* 1370.

H; Raro; Introduzido.

*Urtica dioica* L.

**BA:** Linhar de Pala, NE6383, 497 m, ruderal, *P. Ribeiro* 876. **BL:** Póvoa de Vale do Trigo, NE5386, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1279.

H; Comum.

*Urtica membranacea* Poir.

**BA:** Marruge, NE6686, 521 m, próximo de ribeiro, *P. Ribeiro* 853.

T; Raro; Novidade BA.

*Urtica urens* L.

**BA:** Vilharigues, NF7407, 470 m, ruderal, *P. Ribeiro* 905.

T; Raro.

**VIOLACEAE***Viola arvensis* Murray

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 515 m, ruderal, *P. Ribeiro* 958.

T; Muito raro.

*Viola lactea* Sm.

**BA:** Pousadas, NE6683, 512 m, eucaliptal, *P. Ribeiro* 630. Arca (Carvalho da Gandra), NE6795, 685 m, carvalho, *P. Ribeiro* 759. Alagoa, marco geodésico, NE6183, 593 m, prado, *P. Ribeiro* 816.

H; Comum.

*Viola palustris* L. subsp. *palustris* (Figura 2.12)

**BA:** Fornelo do Monte, NF7500, 844 m, pedras de ribeiro, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 91. Crasto, próx. Rio Alcofra, NE6699, 400 m, mato baixo, inculto, *P. Ribeiro* 596. Fráguas, ribeira, NE6487, 384 m, pedras de ribeiro, *P. Ribeiro* 609. Boi (próx.), NE6485, 577 m, ribeiro, *P. Ribeiro* 636.

H; Comum.

*Viola riviniana* Rchb.

**BA:** Cruzes (próx.), NE7188, 420 m, muro de terras cultivadas, *P. Ribeiro* 15. Janardo (próx.), NE7291, 400 m, baldio húmido, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 79.

H; Muito comum.

**CISTACEAE***Cistus ladanifer* L. subsp. *ladanifer*

**BA:** Portelada, NE7493, 370 m, muro de estrada e pinhal, *P. Ribeiro* 624. Portelada, NE7493, 370 m, muro de estrada e pinhal, *P. Ribeiro* 625.

Ph; Muito raro.

*Cistus psilosepalus* Sweet

**BA:** Cruzes (próx.), NE7188, 388 m, pinhal, *P. Ribeiro* 98. Sr<sup>a</sup> Castelo de Vouzela (próx.), NF7608, 336 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 166. Caparrosa, NE7697, 405 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1085.

Ph; Muito comum.

## "Cistus salviifolius L."

**BL:** Ponte do Alfusqueiro, próx. Castanheira do Vouga, *M. Ferreira*.

Ph; n.a.

*Halimium lasianthum* (Lam.) Spach subsp. *alyssoides* (Lam.) Greuter

**BA:** Fornelo do Monte, NF7500, 844 m, em matos, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 62. Cruzes (próx.), NE7188, 420 m, pinhal, *P. Ribeiro* 97. Quintela (monte Gamardo), NF7507, 580 m, ruderal, berma de caminhos, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 694.

Ph; Muito comum.

*Halimium ocymoides* (Lam.) Willk.

**BA:** Caramulo e Caselho (entre), NE7093, 918 m, fendas de xisto, *P. Ribeiro* 559. Malhapão de Cima, NE6586, 685 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 795. Cruzinha, próx. marco geodésico, NE7094, 896 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 972.

Ph; Muito comum.

*Halimium umbellatum* (L.) Spach subsp. *umbellatum* (Figura 2.13)

**BA:** Alcofra-Caramulo (estrada), NE6895, 421 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 421. Monte Teso (próx.), NE7093, 884 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 713.

Ch; Muito raro.

*Helianthemum nummularium* (L.) Mill.

**BA:** Campo de Besteiros, NE7289, 274 m, em pinhal, *P. Ribeiro* 135. Janardo (próx.), NE7291, 496 m, socalcos de cultivos, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 392. Malhapão de Cima, NE6587, 639 m, Prado, *P. Ribeiro* 797.

Ch; Comum.

*Tuberaria globulariifolia* (Lam.) Willk.

**BA:** Malhapão de Cima, Águas Boas, NE6586, 804 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 942.

H; EPI; Muito raro.

*Tuberaria guttata* (L.) Fourr.

**BA:** Paranho (próx.), NE7596, 540 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 227. Póvoa de Codeçais (próx.), NE7699, 560 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 282. Souto Bom (próx.), NE7598, 800 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 461. Boi, NE6385, 335 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 963.

T; Muito comum.

**CUCURBITACEAE***Bryonia dioica* Jacq. (Figura 2.14)

**BA:** Sr<sup>a</sup> Castelo de Vouzela (próx.), NF7608, 336 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 172. Janardo (próx.), NE7291, 496 m, baldio, *P. Ribeiro* 508. Vilharigues (próx.), NF7407, 364 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1154.

C-Ge; Comum.

**SALICACEAE***Salix alba* L. var. *vitellina* (L.) Ser.

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 422 m, orla de ribeiro, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 673.

Ph; Muito raro; Novidade BA.

*Salix atrocinerea* Brot.

**BA:** Lousa, ponte do rio Alcofra, NE6599, 346 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 340. Marruge, NE6686, 510 m, orla de ribeiro, *P. Ribeiro*, *J. Paiva* & *A. Matos* 372. Janardo (próx.), NE7191, 425 m, encosta húmida, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 663. Caramulinho, NE6788, 909 m, em ribeiro, *P. Ribeiro* 720. Arca (Carvalhal da Gandra), NE6795, 685 m, carvalhal, *P. Ribeiro* 758.

Ph; Muito comum.

*Salix salviifolia* Brot.

**BA:** Freimoninho, NE6188, 437 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 837.

Ph; EPI; Muito raro.

*Salix viminalis* L.

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 425 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 666. Janardo (próx.), NE7191, 381 m, margem de terrenos agrícolas, *P. Ribeiro* 852.

Ph; Comum; Introduzido; Novidade BA.

**CRUCIFERAE***Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.

**BA:** Laceiras/Pedronhe, NE7192, 479 m, muro de granito, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 676.

T; Raro.

*Brassica barraelieri* (L.) Janka

**BA:** Jueus (próx.), NE6687, 910 m, prado, *P. Ribeiro* 162. Ameixas (próx.), NF7207, 470 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 552. Vilharigues, NF7407, 352 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* 1213.

T; Muito comum.

*Brassica napus* L.

**BA:** Barreiro de Besteiros, NE6985, 225 m, prados, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 364.

T(H); Comum.

*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.

**BA:** Cambarinho, NF6703, 428 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 123.

T; Muito comum.

*Cardamine flexuosa* With.

**BA:** Janardo ( próx.), NE7191, 425 m, muro de áreas agrícolas, *P. Ribeiro & A. Matos* 662.

H; Raro.

*Cardamine hirsuta* L.

**BA:** Varzielas, NE6893, 700 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 325. Marruge, NE6686, 510 m, berma de estrada, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 375.

T; Comum.

*Cardamine parviflora* L.

**BA:** Póvoa de Codeçais, NF7700, 478 m, encosta húmida, *P. Ribeiro* 739.

T; Muito raro; Novidade BA.

*Coincya monensis* (L.) Greuter & Burdet subsp. *cheiranthos* (Vill.) Aedo, Leadlay & Muñoz var. *recurvata* (All.) Leadlay

**BA:** Janardo ( próx.), NE7291, 400 m, encosta rochosa, *P. Ribeiro & J. Paiva* 84. Janardo ( próx.), NE7291, 400 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 302. Janardo ( próx.), NE7191, 388 m, muro de granito, *P. Ribeiro* 617.

Ch; Muito comum.

*Coincya monensis* (L.) Greuter & Burdet subsp. *orophila* (Franco) Aedo, Leadlay & Muñoz Garm.

**BA:** Vilharigues, NF7407, 405 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1211.

Ch; Raro.

*Lepidium heterophyllum* Benth.

**BA:** Caramulo, NE7091, 762 m, resto de carvalhal, *P. Ribeiro* 850.

H; Comum.

*Lunaria annua* L. subsp. *annua*

**BA:** Caramulo, pousada, NE7091, 680 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 27. Monte Teso ( próx.), NE6994, 853 m, encosta rochosa, *P. Ribeiro* 620.

H; Muito raro; Introduzido; Novidade BA.

*Murbeckiella sousae* Rothm.

**BA:** Marruge ( próx.), Águas Boas, NE6586, 804 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 336.

Ch; EP; Muito raro; Novidade BA.

*Raphanus raphanistrum* L. subsp. *raphanistrum*

**BA:** Cruzes, NE7188, 385 m, ruderal, *P. Ribeiro* 109. Guardão de Cima, NE7092, 629 m, prado seco, *P. Ribeiro* 1060. Touça, NF7306, 503 m, em cultivos, *P. Ribeiro* 1182.

T; Muito comum.

*Raphanus sativus* L. (Figura 2.15)

**BA:** Sacorelhe (próx.), NF7706, 535 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 629.

H; Raro.

*Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, baldio humido, *P. Ribeiro & J. Paiva* 85. Figueiral, NE7090, 459 m, zona encharcada, *P. Ribeiro* 938.

C-He; Raro.

*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.

**BA:** Caramulo, NE7091, 762 m, resto de carvalhal, *P. Ribeiro* 847.

T; Comum.

*Teesdalia coronopifolia* (J.P. Bergeret) Thell.

**BA:** Bezerreira, próx. do riacho, NE6891, 853 m, prado de montanha, *P. Ribeiro* 383. Caramulinho, NE6788, 939 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 715.

T; Raro.

*Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br.

**BA:** Boi, NE6385, 358 m, prado, *P. Ribeiro & A. Matos* 693. Paços (próx.), NF7206, 463 m, ruderal, berma de caminhos, *P. Ribeiro & A. Matos* 704.

T; Comum.

## RESEDACEAE

*Reseda media* Lag.

**BA:** Santiago de Besteiros, NE7392, 339 m, muros de caminhos, *P. Ribeiro* 29. Valdasna (próx.), NE6693, 600 m, berma de caminho, *P. Ribeiro & J. Paiva* 177. Janardo (próx.), NE7291, 400 m, em muro, *P. Ribeiro & P. Silveira* 252.

T; Muito comum.

*Reseda phyteuma* L.

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, muro de baldio húmido, *P. Ribeiro & J. Paiva* 74. Linhar de Pala, NE6383, 482 m, muro de xisto, *P. Ribeiro* 812.

T; Comum.

*Sesamoides purpurascens* (L.) G. López

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, em muro, *P. Ribeiro & P. Silveira* 251.

H(Ch); Comum.

*Sesamoides suffruticosa* (Lange) Kuntze

**BA:** Silvares (próx.), NE7397, 810 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 220.

Ch; Comum.

**ERICACEAE***Arbutus unedo* L. (Figura 2.16)

**BA:** Lousa, ponte do rio Alcofra, NE6599, 355 m, margem de rio, *P. Ribeiro* 333. Marruge, NE6686, 510 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 376.

Ph; Muito comum.

*Calluna vulgaris* (L.) Hull

**BL:** Mosteirinho, NE6286, 400 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1285.

Ch(Ph); Comum.

*Erica arborea* L. (Figura 2.17)

**BA:** Circuito da Penoita, próx. de Covas, NF7601, 790 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 150. Abelheira, NE7099, 720 m, mato alto, *P. Ribeiro* 205. Pousadas (próx.), NE6685, 541 m, matos baixos, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 361.

Ph; Muito comum.

*Erica australis* L.

**BA:** Lousa, ponte do rio Alcofra, NE6599, 360 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 335. Vila Pouca – Linhar Pala (estrada), NE6279, 345 m, pinhal, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 381. Mosteirinho, encosta do Rio Agadão, NE6387, 350 m, mato alto em xisto, *P. Ribeiro* 604.

Ph; Comum.

*Erica ciliaris* Loefl. ex L.

**BA:** Arca (Carvalhal da Gandra), NE6795, 651 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro & J. Paiva* 311. Monte Teso (próx.), caminho terra para Varzielas, NE6993, 724 m, berma de muro, *P. Ribeiro* 514.  
**BL:** Pardeiro, NE5384, 145 m, eucaliptal, *P. Ribeiro* 1270.

Ch(Ph); Comum.

*Erica cinerea* L.

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 294. Cruzinha, próx. marco geodésico, NE7094, 896 m, mato baixo em substrato xistoso, *P. Ribeiro* 973. Vilharigues, NF7407, 364 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1248.

Ch(Ph); Muito comum.

*Erica scoparia* L. subsp. *scoparia*

**BA:** Mosteirinho, NE6387, 350 m, mato alto, *P. Ribeiro* 1372.

Ph; Muito raro.

*Erica umbellata* Loefl. ex L.

**BA:** Circuito da Penoita, próx. de Covas, NF7601, 790 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 151. Mosteirinho, encosta do Rio Agadão, NE6387, 350 m, mato alto em substrato xistoso, *P. Ribeiro* 605.

Ph(Ch); Muito comum.

*Rhododendron ponticum* L. subsp. *baeticum* (Boiss. & Reut.) Hand.-Mazz.

**BA:** Cambarinho, Reserva Bot., NF6703, 426 m, galerias ripícolas, em ribeira, *P. Ribeiro* 468.

Ph; EPI; Raro.

**PRIMULACEAE***Anagallis arvensis* L.

**BA:** Póvoa de Codeçais ( próx. ), NE7699, 565 m, prado abandonado, *P. Ribeiro* 143. Janardo ( próx. ), NE7291, 400 m, encosta arenosa húmida, *P. Ribeiro* 287. Alagoa, marco geodésico, NE6183, 593 m, prado, *P. Ribeiro* 819. Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, berma de zona de cultivo, *P. Ribeiro* 1178. **BL :** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1269.

T; Muito comum.

*Asterolinon linum-stellatum* (L.) Duby

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7191, 461 m, em muro de granito de prados, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 654.

T; Comum.

*Primula acaulis* (L.) L. subsp. *acaulis*

**BA:** Fornelo do Monte, NF7500, 844 m, muro húmido, *P. Ribeiro* 25.

H; Muito comum.

**HYDRANGEACEAE***Philadelphus coronarius* L.

**BA:** Póvoa Pequena ( próx. ), NF7502, 888 m, berma prado, *P. Ribeiro* 467.

Ph; Raro.

**CRASSULACEAE***Aeonium arboreum* (L.) Webb & Berthel.

**BA:** Litrela ( próx. ), NE7292, 502 m, encosta rochosa, *P. Ribeiro* 621.

Ch; Muito raro; Introduzido; Novidade BA.

*Sedum arenarium* Brot.

**BA:** Silvares ( próx. ), NE7397, 810 m, em rochas graníticas, *P. Ribeiro* 211. S. João do Monte, NE6494, 503 m, em muro ruderal, *P. Ribeiro* 957.

T; EPI; Comum.

*Sedum brevifolium* DC.

**BA:** Pousadas (próx.), NE6685, 540 m, muro de caminho ruderal, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 360. Marruge (próx.), NE6786, 521 m, muro de xisto, *P. Ribeiro* 426. Caramulo, próx. dos viveiros, NE7093, 831 m, muro de estrada, *P. Ribeiro* 504.

Ch; Comum.

*Sedum forsterianum* Sm.

**BA:** Fornelo do Monte (próx.), NF7502, 888 m, em muro, *P. Ribeiro* 283. Joana Martins (próx.), NF7404, 703 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 529. Caritel (próx.), NF7508, 373 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 896.

Ch; Comum.

*Sedum hirsutum* All. subsp. *hirsutum*

**BA:** Pousadas (próx.), NE6685, 539 m, muro de caminho ruderal, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 359. Caramulinho, NE6788, 1058 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1073. Touça, NF7306, 503 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1184. Joana Martins, NF7404, 733 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1215.

Ch; Comum.

## "Sedum maireanum Sennen"

**BA:** Vouzela e Campia (entre), *J. Henriques, s.n. COI*.

T; n.a.

*Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy (Figura 2.18)

**BA:** Pés de Pontes (próx.), NF6905, 405 m, muro de caminho, *P. Ribeiro* 478. Linhar de Pala, NE6383, 497 m, ruderal, *P. Ribeiro* 873.

H; Muito comum.

**SAXIFRAGACEAE***Saxifraga granulata* L.

**BA:** Carvalhal da Mulher, NE7396, 685 m, fissuras de muro, *P. Ribeiro* 13. Jueus (próx.), NE6687, 909 m, fissuras de muro, *P. Ribeiro* 158.

H; Muito comum.

*Saxifraga lepismigena* Planellas

**BA:** Valdasna (próx.), NE6693, 596 m, encosta húmida, *P. Ribeiro & P. Silveira* 234. Valdasna (próx.), NE6693, 596 m, encosta húmida, *P. Ribeiro* 844. Valdasna (próx.), NE6693, 596 m, muro húmido, *P. Ribeiro* 1220.

H; EPI; Muito raro; Novidade BA.

*Saxifraga spathularis* Brot.

**BA:** Valdasna (próx.), NE6693, 596 m, encosta húmida, *P. Ribeiro & J. Paiva* 187. Cambra de Baixo, NF7003, 420 m, em rochas da margem de rio, *P. Ribeiro* 829.

H; Muito raro.

*Saxifraga stellaris* L.

**BA:** Valdasna (próx.), NE6693, 596 m, encosta húmida, *P. Ribeiro & J. Paiva* 188. Vale de lobo e Belazeima (entre), NE6394, 506 m, encosta húmida, *P. Ribeiro* 845.

H; Muito raro.

## ROSACEAE

### *Aphanes australis* Rydb.

**BA:** Janardo ( próx.), NE7191, 460 m, orla de vinhas, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 398. Ladeiras/Pedronhe, NE7292, 456 m, em vinha, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 678. Malhapão de Baixo, NE6587, 700 m, ruderal, *P. Ribeiro* 729.

T; Comum.

### *Crataegus monogyna* Jacq.

**BA:** Marruge, NE6686, 510 m, encosta de riacho, *P. Ribeiro*, *J. Paiva* & *A. Matos* 370. Malhapão de Baixo ( próx.), NE6587, 655 m, resto de carvalhal, *P. Ribeiro* 437.

Ph; Comum.

### *Cydonia oblonga* Mill.

**BA:** Ladeiras/Pedronhe, NE7292, 446 m, cultura, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 679.

Ph; Raro. Introduzido.

### *Fragaria vesca* L. subsp. *vesca*

**BA:** Janardo ( próx.), NE7291, 400 m, baldio húmido, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 72.

H; Raro.

### *Geum urbanum* L.

**BA:** Janardo ( próx.), NE7291, 400 m, baldio húmido, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 83. Janardo ( próx.), NE7191, 425 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 1024.

H; Raro.

### *Kerria japonica* (L.) DC.

**BA:** Litrela ( próx.), NE7292, 502 m, encosta rochosa, *P. Ribeiro* 622.

Ph; Muito raro; Introduzido; Escapado de cultivo.

### *Malus domestica* (Borkh.) Borkh.

**BA:** Alcofra, NE6896, 596 m, margem de rio, *P. Ribeiro* 918.

Ph; Raro.

### *Potentilla erecta* (L.) Raeusch.

**BA:** Cambarinho, Reserva Bot., NF6703, 428 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 56. Abelheira, NE7099, 720 m, prado, *P. Ribeiro* 417. Mortágua, Serra do Brejo, NE5882, 467 m, margem de lago, *P. Ribeiro* 1334.

H; Muito comum.

### *Prunus avium* L. var. *avium*

**BA:** Póvoa de Codeçais, NE7699, 506 m, bosque misto, *P. Ribeiro* 735.

Ph; Raro.

*Prunus laurocerasus* L.

**BA:** Dornas e Souto (entre), NE6491, 655 m, berma de prados, *P. Ribeiro* 444. Guardão, NE7192, 599 m, encosta, *P. Ribeiro* 1020.

Ph; Raro; Novidade BA.

*Pyracantha angustifolia* (Franch.) C.K. Shneid.

**BA:** Caramulo ( próx.), NE7091, 710 m, berma da estrada e orlas de cultivos, *P. Ribeiro* 582.

Ph; Muito raro mas em expansão; Introduzido; Escapado de cultivo; Novidade para Portugal.

*Pyrus bourgaeana* Decne.

**BA:** Janardo ( próx.), NE7191, 544 m, orla de carvalhal, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 400. Pousadas ( próx.), NE6684, 514 m, orla de carvalhal, *P. Ribeiro* 633.

Ph; Raro.

*Pyrus cordata* Desv.

**BA:** Valdasna ( próx.), NE6693, 510 m, orla de carvalhal, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 178.

Ph; Raro.

*Rosa pouzinii* Tratt.

**BA:** Castelões ( próx.), NE7289, 274 m, orla de bosque misto, *P. Ribeiro* 422.

Ph; Raro.

*Rubus brigantinus* Samp.

**BA:** Janardo, ( próx.), NE7291, 400 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* 267. Figueiral, NE7090, 459 m, prado, *P. Ribeiro* 936.

Ph; EPI; Raro.

*Rubus castroviejoii* Monasterio-Huelin

**BA:** Joana Martins, NF7404, 672 m, muro de terras de cultivo, *P. Ribeiro* 1037.

Ph; EPI; Muito raro; Novidade para Portugal.

*Rubus idaeus* L.

**BA:** Quintela, NF7507, 492 m, orla de bosque húmido, *P. Ribeiro* 1199.

Ph; Muito raro; Introduzido; Novidade para Portugal.

*Rubus sampaioanus* Sudre ex Samp.

**BA:** Mosteirinho, NE6386, 340 m, xistos da margem do rio, *P. Ribeiro* 959. Bezerreira, NE6791, 830 m, mato alto, *P. Ribeiro* 1006. Cruzes, NE7088, 424 m, orla de prados, *P. Ribeiro* 1101.

Ph; EPI; Raro; Novidade BA.

*Rubus ulmifolius* Schott var. *ulmifolius*

**BA:** Carvalhal da Mulher, NE7396, 685 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 229. Lousa, ponte do rio Alcofra, NE6599, 362 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 519. Janardo (próx.), NE7191, 421 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1021.

Ph; Muito comum.

*Sanguisorba minor* Scop. subsp. *balearica* (Bourg. ex Nyman) Muñoz Garm. & C. Navarro

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, baldio húmido, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 75. Mortazel, NE6781, 308 m, cultivo abandonado, *P. Ribeiro* 132. Cruzinha, próx. marco geodésico, NE7094, 896 m, mato baixo em substrato xistoso, *P. Ribeiro* 977.

H; Comum.

*Sorbus aria* (L.) Crantz (Figura 2.19)

**BA:** Cabeço da Neve, NE6989, 949 m, pequeno bosque em mato baixo e afloramentos rochosos, *P. Ribeiro* 1365.

Ph; Muito raro.

*Spiraea cantoniensis* Lour.

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 421 m, baldio, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 672.

Ph; Muito raro; Introduzido; Escapado de cultivo.

**LEGUMINOSAE***Acacia dealbata* Link (Figura 2.20)

**BA:** Albitelhe, NE6498, 375 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 315.

Ph; Muito comum; Introduzido; Invasora.

*Acacia melanoxylon* R. Br.

**BA:** Covelo e Arca (entre), NE6596, 510 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 328. Alagoa, marco geodésico, NE6183, 593 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* 486.

Ph; Muito comum; Introduzido; Invasora.

*Adenocarpus complicatus* (L.) J. Gay

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 298.

Ph; Muito comum.

*Cytisus grandiflorus* (Brot.) DC. subsp. *grandiflorus*

**BA:** Santiago de Besteiros, NE7392, 335 m, berma de caminhos, *P. Ribeiro* 88. Póvoa de Codeçais (próx.), NE7699, 580 m, orla de prados, *P. Ribeiro* 140.

Ph; Muito comum.

*Cytisus multiflorus* (L'Hér.) Sweet

**BA:** Fornelo do Monte, NF7500, 844 m, formando matagais, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 67. S. João do Monte e Paranho (entre), próx. margem Rio Águeda, NE6594, 590 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* 347.

Ph; EPI; Muito comum.

*Cytisus striatus* (Hill) Rothm.

**BA:** Jueus ( próx. ), NE6787, 934 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 87.

Ph; Muito comum.

*Genista berberidea* Lange

**BA:** Freimoninho, NE6188, 480 m, encosta xistosa húmida, *P. Ribeiro* 865. Linhar de Pala, NE6383, 443 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 870.

Ph; EPI; Muito raro.

*Genista falcata* Brot.

**BA:** Crasto, NE6699, 381 m, mato alto, *P. Ribeiro* 649. Laceiras/Pedronhe, NE7192, 508 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 674.

Ph; EPI; Comum.

*Genista florida* L.

**BA:** Malhapão de Baixo e Almofala (entre), NE6688, 822 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 456. Covas, NF7702, 691 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 994. Caramulinho, NE6788, 1058 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1142.

Ph; Comum.

*Genista triacanthos* Brot.

**BA:** Malhapão de Baixo ( próx. ), NE6587, 614 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 453. Boi, NE6386, 332 m, margem de rio, *P. Ribeiro* 961. Mortágua, Serra do Brejo, NE5882, 467 m, margem de lago, *P. Ribeiro* 1123.

Ph; Muito comum.

*Lotus castellanus* Boiss. & Reut.

**BL:** Cadaval, NE5485, 165 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 1304.

T; Raro.

*Lotus corniculatus* L. subsp. *carpetanus* (Lacaita) Rivas Mart.

**BA:** Marruge-Malhapão (estrada), NE6686, 619 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 49. S. João do Monte, NE6494, 562 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 145. Mosteirinho, NE6387, 294 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 689.

H; EPI; Comum.

*Lotus hispidus* Desf. ex DC.

**BA:** Mortágua, Serra do Brejo, NE5882, 467 m, berma de caminhos florestais, *P. Ribeiro* 1117.

T; Raro.

*Lotus pedunculatus* Cav.

**BA:** Carvalhal da Mulher, NE7396, 685 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 212. Janardo ( próx. ), NE7291, 400 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 295. Linhar de Pala, NE6383, 506 m, prado, *P. Ribeiro* 810. **BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 1261.

H; Comum.

*Lupinus albus* L.

**BA:** Paços/Touça, NF7305, 514 m, cultivos abandonados, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 706.

T; Muito raro; Novidade BA.

*Lupinus gredensis* Gand.

**BA:** Vilharigues (próx.), NE7407, 596 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 472.

T; EPI; Raro.

*Lupinus luteus* L.

**BA:** Cruzes, NE7188, 410 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* 100.

T; Comum.

*Medicago arabica* (L.) Huds.

**BA:** Cambra, NF7103, 480 m, prado, *P. Ribeiro* 823.

T; Raro.

*Medicago lupulina* L.

**BA:** Caselho e Caramulo (entre), NE7094, 890 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 496. Mortágua, Serra do Brejo, NE5882, 467 m, berma de caminhos florestais, *P. Ribeiro* 1116.

T; Raro.

*Melilotus officinalis* (L.) Pall.

**BL:** Foz (Agadão), NE5788, 134 m, solo encharcado, *P. Ribeiro* 1371.

T; Muito raro.

*Ornithopus compressus* L.

**BA:** Cruzes, NE7188, 400 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 16. Sr<sup>a</sup> Castelo de Vouzela (próx.), NF7608, 336 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 169.

T; Comum.

*Ornithopus perpusillus* L.

**BA:** Sr<sup>a</sup> Castelo de Vouzela (próx.), NF7608, 336 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 170. Couto (próx.), NE7099, 767 m, pastos, *P. Ribeiro* 409.

T; Comum.

*Ornithopus pinnatus* (Mill.) Druce

**BA:** Covelo, NE6596, 560 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 775. **BL:** Maciera de Alcoba, NE6196, 501 m, prado, *P. Ribeiro* 925.

T; Raro.

*Ornithopus sativus* Brot. subsp. *sativus*

**BA:** Figueiras, NF7506, 509 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 173.

T; Raro.

*Pterospartum tridentatum* (L.) Willk. subsp. *cantabricum* (Spach) Talavera & P.E. Gibbs

**BA:** Santiago de Besteiros (próx.), NE7391, 292 m, Berma da estrada, *P. Ribeiro* 1343.

Ph; Comum.

*Pterospartum tridentatum* (L.) Willk. subsp. *tridentatum* (Figura 2.23)

**BA:** Pousadas (próx.), NE6685, 536 m, matos baixos, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 356. **BL:** Póvoa de Vale do Trigo, NE5386, 116 m, matos baixos, *P. Ribeiro* 1342.

Ph; EPI; Comum; Novidade BA.

*Robinia pseudoacacia* L.

**BA:** Caramulo, pousada, NE7091, 690 m, encosta com mato baixo, *P. Ribeiro* 507. Boi (próx.), NE6485, 718 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 821. Vilharigues (próx.), NF7407, 364 m, carvalhal, *P. Ribeiro* 1347.

Ph; Comum; Introduzido; Invasora.

*Trifolium angustifolium* L.

**BL:** Maciera de Alcoba, NE6196, 540 m, ruderal, *P. Ribeiro* 928. **BA:** Mortágua, Serra do Brejo, NE5882, 467 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1125.

T; Raro.

*Trifolium arvense* L. var. *arvense*

**BA:** Caselho e Caramulo (entre), NE7094, 890 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 498. Mortágua, Serra do Brejo, NE5882, 467 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1124.

T; Comum.

*Trifolium campestre* Schreb.

**BL:** Maciera de Alcoba, NE6196, 540 m, ruderal, *P. Ribeiro* 927.

T; Raro.

*Trifolium dubium* Sibth.

**BA:** Caramulo, NE7091, 762 m, cabeço em xisto, *P. Ribeiro* 203. Janardo (próx.), NE7291, 400 m, encosta arenosa húmida, *P. Ribeiro* 289. Cambarinho, Reserva Bot., NF6702, 484 m, ruderal, berma de caminho, *P. Ribeiro* 915.

T; Comum.

*Trifolium glomeratum* L.

**BA:** Frágua, NE6387, 328 m, solo temporariamente encharcada, *P. Ribeiro & A. Matos* 687.

T; Comum.

*Trifolium incarnatum* L. var. *incarnatum*

**BA:** Vasconha (próx.), NF7804, 388 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 405.

T; Raro.

*Trifolium isthmocarpum* Brot.

**BA:** Cambra, NF7103, 480 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 825.

T; Muito raro; Novidade BA.

*Trifolium physodes* M. Bieb.

**BA:** Monte Teso (próx.), caminho terra para Varzielas, NE6993, 724 m, prado húmido, *P. Ribeiro* 517.

H; Raro.

*Trifolium pratense* L. subsp. *pratense*

**BA:** Cadraço, Caramulinho, NE6890, 870 m, prado de montanha, *P. Ribeiro* 263. Marruge-Malhapão (estrada), NE6686, 619 m, prado abandonado, *P. Ribeiro* 429. Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de zona de cultivos, *P. Ribeiro* 1175.

H; Comum.

*Trifolium repens* L. var. *giganteum* Lagr.-Foss.

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 273.

H; Muito raro; Novidade BA.

*Trifolium repens* L. var. *repens*

**BA:** Tourelhe (próx.), NF7103, 490 m, prado, *P. Ribeiro* 122. Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 1163.

H; Comum.

*Trifolium subterraneum* L. subsp. *subterraneum* var. *subterraneum*

**BA:** Covas, NF7702, 732 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 190. Marruge, NE6686, 518 m, prado, *P. Ribeiro* 647.

T; Muito raro.

*Trifolium tomentosum* L.

**BA:** Caramulo, NE7091, 762 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* 846.

T; Raro.

*Ulex europaeus* L. subsp. *latebracteatus* (Mariz) Rothm.

**BA:** Muna (próx.), NE7493, 352 m, mato alto, *P. Ribeiro* 1340.

Ph; EPI; Comum.

*Ulex micranthus* Lange

**BA:** Monte Teso (próx.), caminho terra para Varzielas, NE6993, 801 m, mato alto, *P. Ribeiro* 571. Boi (próx.), NE6485, 573 m, eucaliptos em substrato xistoso, *P. Ribeiro* 634. Crasto, NE6699, 402 m, mato alto, *P. Ribeiro* 650.

Ph; EPI; Comum.

*Ulex minor* Roth

**BA:** Monte Teso ( próx. ), caminho terra para Varzuelas, NE6993, 724 m, mato alto, *P. Ribeiro* 570. Caramulinho, NE6788, 1058 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1299. Cercosa, praia fluvial do Alfusqueiro, NF6503, 358 m, mato baixo próximo da margem do rio, *P. Ribeiro* 1325.

Ph; Muito comum.

*Vicia angustifolia* L.

**BA:** Cruzes, NE7188, 389 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 17. Jueus ( próx. ), NE6787, 934 m, prados de montanha, *P. Ribeiro* 260. Couto ( próx. ), NE7099, 767m, prado de pasto, *P. Ribeiro* 407.

T; Comum.

*Vicia benghalensis* L. var. *perennis* (DC.) Pau

**BA:** Bezerreira, NE6791, 830 m, prado, *P. Ribeiro* 1004.

T; Raro.

*Vicia hirsuta* (L.) Gray

**BA:** Paços ( próx. ), NF7206, 463 m, ruderal, berma de caminhos, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 703. Cambra, NF7103, 480 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 824.

T; Comum.

*Wisteria sinensis* (Sims) Sweet

**BA:** Mogueirães, NF7002, 593 m, baldio, *P. Ribeiro* 532.

Ph; Raro; Introduzido; Escapada de cultivo.

**LYTHRACEAE***Lythrum hyssopifolia* L.

**BA:** Teixo ( próx. ), NE6489, 724 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 526. Mortágua, Serra do Brejo, NE5882, 467 m, caminho florestal, *P. Ribeiro* 1114.

T; Comum.

*Lythrum junceum* Banks & Sol.

**BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1224. Póvoa de Vale do Trigo, NE5386, 116 m, prado, *P. Ribeiro* 1281.

H; Raro.

*Lythrum portula* (L.) D. A. Webb.

**BL:** Maciera de Alcoba, NE6196, 501 m, lago, submersa, *P. Ribeiro* 924. **BA:** Mogueirães, NF6902, 617 m, água estagnada, *P. Ribeiro* 1053. Levides ( próx. ), NF6802, 531 m, fio de água, *P. Ribeiro* 1195.

T; Comum.

*Lythrum salicaria* L.

**BL:** Cadaval, NE5485, 165 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1272.

H(He); Muito raro.

**THYMELAEACEAE***Daphne gnidium* L.

**BA:** Srª Castelo de Vouzela ( próx. ), NF7608, 523 m, floresta caducifólia, *P. Ribeiro* 1243.

Ph; Muito raro.

**MYRTACEAE***Eucalyptus globulus* Labill. subsp. *globulus*

**BA:** Teixo, NE6489, 655 m, plantação de eucaliptos, *P. Ribeiro* 586.

Ph; Muito comum; Introduzido; Cultivado.

*Myrtus communis* L.

**BA:** Belazaima ( próx. ), NE6195, 358 m, orla de carvalho, *P. Ribeiro* 490. Mosteirinho, encosta do Rio Agadão, NE6386, 340 m, mato alto em xisto, *P. Ribeiro* 599.

Ph; Raro.

**ONAGRACEAE***Circaea lutetiana* L. subsp. *lutetiana* (Figura 2.21)

**BA:** Vilharigues ( próx. ), NF7407, 364 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1155.

C-Ge; Muito raro.

*Epilobium hirsutum* L.

**BA:** Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 1180.

H; Muito raro; Novidade BA.

*Epilobium lanceolatum* Sebast. & Mauri

**BA:** Mortazel, NE6781, 308 m, prado abandonado, *P. Ribeiro* 139. Janardo ( próx. ), NE7291, 400 m, encosta arenosa húmida, *P. Ribeiro* 285. Souto e Castelo (entre), NE6390, 437 m, fissuras de granito, *P. Ribeiro* 450.

H; Muito comum.

*Epilobium obscurum* Schreb.

**BA:** Covas, NF7702, 691 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 993. Bezerreira, NE6791, 830 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 1005. Vasconha, NF7802, 435 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1205.

H; Muito comum.

*Epilobium tetragonum* L. subsp. *tetragonum*

**BA:** Silvares ( próx. ), NE7397, 790 m, fissuras de muro, *P. Ribeiro* 210. **BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1268.

H; Comum.

*Oenothera glazioviana* Micheli

**BA:** Litrela, NE7291, 494 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 308. Santiago de Besteiros, próx., NE7391, 342 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1095.

H; Muito raro mas em expansão; Novidade BA.

*Oenothera stricta* Ledeb. ex Link subsp. *stricta*

**BA:** Vasconha (próx.), NF7804, 351 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1241.

H; Muito raro mas em expansão.

## AQUIFOLIACEAE

*Ilex aquifolium* L.

**BA:** Adside, NE6598, 472 m, floresta com pinheiro e azevinho, *P. Ribeiro* 314. Albitelhe, NE6498, 370 m, margem de curso de água, *P. Ribeiro* 316.

Ph; Raro.

## BUXACEAE

*Buxus sempervirens* L.

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, orla de carvalho, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 246. Albitelhe, NE6498, 375 m, orla de carvalho, *P. Ribeiro* 319.

Ph; Muito raro.

## EUPHORBIACEAE

*Euphorbia dulcis* L.

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 544 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 396. Boi, NE6385, 358 m, prado, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 692. Cambarinho, NF6703, 404 m, ruderal, berma de caminho, *P. Ribeiro* 1047.

H; Comum.

*Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia*

**BA:** Cruzes, NE7188, 389 m, berma de caminho florestal, *P. Ribeiro* 18. Castelo, NE6390, 343 m, cultivos, *P. Ribeiro* 597.

T; Comum.

*Euphorbia peplus* L.

**BA:** Paços, próx. de Cambra, NF7206, 453 m, prados, *P. Ribeiro* 574. Caramulo, NE6991, 754 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1063. **BL:** Póvoa de Vale do Trigo, NE5386, 116 m, prado, *P. Ribeiro* 1282.

T; Comum.

*Mercurialis ambigua* L. fil.

**BA:** Quintela (monte Gamardo), NF7507, 580 m, ruderal, berma de caminhos, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 696. **BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1229. Mata de Cima (próx.), NE5482, 294 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 1332.

T; Comum.

## RHAMNACEAE

*Frangula alnus* Miller

**BA:** Frágua e Malhapão (entre), NE6487, 575 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 452. Bezerreira, NE6791, 830 m, mato alto, *P. Ribeiro* 1007. Caramulinho, NE6788, 1058 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1144.

Ph; Comum.

## VITACEAE

*Vitis vinifera* L. subsp. *vinifera*

**BA:** Linhar de Pala, NE6383, 515 m, cultivos, *P. Ribeiro* 868.

Ph; Comum; Cultivado.

## ACERACEAE

*Acer pseudoplatanus* L.

**BA:** Arca (Carvalho da Gandra), NE6795, 685 m, carvalho, *P. Ribeiro* 760. Caramulo, NE7091, 704 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1359.

Ph; Raro.

## RUTACEAE

*Ruta chalepensis* L.

**BA:** Guardão de Cima, NE7092, 629 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 1061.

Ch; Raro.

## LINACEAE

*Linum bienne* Miller (Figura 2.22)

**BA:** Tourigo, NE6984, 230 m, prado, *P. Ribeiro* 806.

H(T); Raro.

## GERANIACEAE

*Erodium cicutarium* (L.) L'Hér subsp. *cutarium*

**BA:** Rebordinho ( próx.), NF6500, 436 m, prados abandonados, *P. Ribeiro* 547. Caramulinho, NE6788, 1058 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1072.

T; Muito comum.

*Erodium moschatum* (L.) L'Hér

**BA:** Quintela (monte Gamardo), NF7507, 580 m, ruderal, berma de caminhos, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 698.

T; Comum.

*Geranium columbinum* L.

**BA:** Póvoa de Codeçais ( próx.), NE7699, 570 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* 280.

T; Comum.

*Geranium dissectum* L.

**BA:** Tourelhe ( próx. ), NF7103, 490 m, prado abandonado, *P. Ribeiro* 124.

T; Comum.

*Geranium lucidum* L.

**BA:** Souto Bom ( próx. ), NE7598, 800 m, orla de prado, *P. Ribeiro* 460. Quintela, NF7507, 492 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1200.

T; Comum.

*Geranium molle* L.

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7191, 425 m, prado, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 660. Póvoa de Codeçais, NE7699, 586 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 744.

T(H); Comum.

*Geranium purpureum* Vill.

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7191, 421 m, em vinha, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 657. Alcofra, NE6897, 529 m, prado, *P. Ribeiro* 921.

T; Comum.

*Geranium pyrenaicum* Burm.

**BA:** Tourelhe ( próx. ), NF7103, 490 m, prado abandonado, *P. Ribeiro* 125. Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de zona de cultivo, *P. Ribeiro* 1164.

H; Comum.

*Geranium robertianum* L.

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7191, 400 m, baldio, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 80. Janardo ( próx. ), NE7291, 400 m, baldio, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 81. Janardo ( próx. ), NE7191, 421 m, em vinha, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 658.

T; Comum.

*Geranium rotundifolium* L.

**BL:** Póvoa de Vale do Trigo, NE5386, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1278.

T; Raro.

*Pelargonium radula* (Cav.) L'Hér.

**BL:** Agadão, NE5887, 190 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1367.

Ch; Muito raro; Introduzido.

**OXALIDACEAE***Oxalis corniculata* L.

**BA:** Caparrosa, ribeira, NE7697, 430 m, fissuras de muro de ribeiro, *P. Ribeiro* 610. **BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1265.

Ch; Comum.

*Oxalis corymbosa* DC.

**BA:** Tourelhe (próx.), NF7103, 490 m, orla de prado, *P. Ribeiro* 127.

C-Ge; Raro; Introduzido.

*Oxalis latifolia* Kunth

**BL:** Cadaval, NE5485, 165 m, cultivos, vinha, *P. Ribeiro* 1273.

C-Ge; Raro; Introduzido.

*Oxalis pes-caprae* L.

**BA:** Litrela, NE7291, 379 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 585.

C-Ge; Muito comum; Introduzido; Invasora.

**BALSAMINACEAE***Impatiens balfourii* Hook. f.

**BA:** Jueus (próx.), NE6787, 934 m, prado, *P. Ribeiro* 161. Janardo (próx.), NE7191, 381 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 1295.

T; Raro, mas em expansão; Introduzido.

**POLYGALACEAE***Polygala microphylla* L. (Figura 2.23)

**BA:** Vila Pouca – Linhar Pala (estrada), NE6279, 345 m, Pinhal, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 379. Marruge (próx.), NE6785, 441 m, pinhal em fissuras de xisto, *P. Ribeiro* 423.

Ch; EPI; Comum.

*Polygala monspeliaca* L.

**BA:** Arca (Carvalhal da Gandra), NE6795, 652 m, carvalhal, *P. Ribeiro* 484.

T; Raro.

*Polygala serpyllifolia* J.A.C. Hose

**BA:** Cambarinho, Reserva Bot., NF6703, 428 m, orla de prado, *P. Ribeiro* 53. Couto, NF7100, 634 m, prado, *P. Ribeiro* 201.

Ch; Raro.

*Polygala vulgaris* L.

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 560 m, prado, *P. Ribeiro & J. Paiva* 182. Malhapão de Cima (próx.), NE6687, 723 m, muro de xisto, *P. Ribeiro* 431. Adsamo (próx.), NF7503, 881 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 470.

Ch; Comum.

**ARALIACEAE***Hedera helix* L. subsp. *helix* (Figura 2.24)

**BA:** Marruge, NE6686, 511 m, no solo, subindo por muro, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 377.

Ph; Muito raro; Novidade para Portugal.

*Hedera hibernica* (G. Kirchn.) Bean

**BA:** Lousa, ponte do rio Alcofra, NE6599, 365 m, em pinheiro, *P. Ribeiro* 334. S. João do Monte e Paranho (entre), próx. margem Rio Águeda, NE6594, 590 m, em muro, *P. Ribeiro* 348. Nogueira, NE7096, 693 m, em muro da berma de caminho, *P. Ribeiro* 591. Pousadas ( próx. ), NE6684, 529 m, em muro, *P. Ribeiro* 632. Marruge, NE6685, 529 m, em muro, *P. Ribeiro* 648. **BL:** Maciera de Alcoba, NE6196, 578 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 929.

Ph; Muito comum.

**UMBELLIFERAE**

*Angelica sylvestris* L. (Figura 2.25)

**BA:** Cercosa, praia fluvial do Alfusqueiro, NF6503, 358 m, prado húmido, *P. Ribeiro* 1324. Campia, NF6602, 425 m, berma de cultivos, *P. Ribeiro* 1329.

H; Raro.

*Anthriscus caucalis* M. Bieb.

**BA:** Quintela, NF7507, 571 m, ruderal, berma de caminhos, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 701.

T; Raro.

*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 503 m, ruderal, em muro, *P. Ribeiro* 956.

H; Raro.

*Apium nodiflorum* (L.) Lag.

**BA:** Marruge, NE6685, 510 m, prado alagado, *P. Ribeiro* 891. Figueiral, NE7090, 459 m, prado, *P. Ribeiro* 934. Janardo ( próx. ), NE7191, 421 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1026.

C-He; Comum.

*Carum verticillatum* (L.) W.D.J. Koch

**BA:** Jueus, NE6787, 911 m, prado, *P. Ribeiro* 950. Caramulinho, NE6788, 1058 m, prado, *P. Ribeiro* 1140.

H; Comum.

*Chaerophyllum temulum* L.

**BA:** Laceiras, NE7292, 518 m, floresta caducifólia, *P. Ribeiro* 1056. Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 1170.

H; Raro.

*Conopodium majus* (Gouan) Loret subsp. *marizianum* (Samp.) López Udias & Mateo

**BA:** Carvalhal de Vermilhas, NF7100, 745 m, muros, rochas, caminhos, *P. Ribeiro* 202. Linhar de Pala, NE6383, 515 m, prado, *P. Ribeiro* 867. Caramulinho, NE6788, 1058 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1143.

C-Ge; EPI; Comum.

*Conopodium subcarneum* (Boiss. & Reut.) Boiss. & Reut.

**BA:** Cadraço, Caramulinho, NE6890, 870 m, prados de montanha, *P. Ribeiro* 262.

C-Ge; EPI; Raro.

*Daucus carota* L. subsp. *carota* var. *carota*

**BA:** Vilharigues (próx.), NF7407, 364 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1158. Caselho e Caramulo (entre), NE7094, 890 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 499.

T(H); Muito comum.

*Foeniculum vulgare* Mill.

**BA:** Alcofra, NE6898, 554 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 536.

H; Comum.

*Heracleum sphondylium* L. subsp. *granatense* (Boiss.) Briq.

**BA:** Marruge, NE6685, 480 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 886.

H; Comum.

*Oenanthe crocata* L.

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 422 m, prado, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 656. Cruzes, NE7088, 424 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 1097. Touça, NF7306, 503 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 1186.

C-Ge; Muito comum.

*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss

**BA:** Linhar de Pala, NE6383, 497 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 879.

H; Raro.

*Peucedanum gallicum* Latourr.

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 496 m, orla de bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 509. Janardo (próx.), NE7191, 421 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1296.

H; Muito raro; Novidade BA.

*Peucedanum lancifolium* Hoffmanns. & Link ex Lange

**BL:** Maciera de Alcoba, NE6196, 501 m, prado, *P. Ribeiro* 1330.

H; Raro.

*Physospermum cornubiense* (L.) DC.

**BA:** Linhar de Pala, NE6383, 443 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 871. Vilharigues, NF7407, 405 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1210.

H; Raro.

*Thapsia minor* Hoffmanns. & Link

**BA:** Mosteirinho, NE6387, 398 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 863.

H; EPI; Raro.

*Thapsia villosa* L. var. *villosa*

**BA:** Vilharigues, NF7407, 472 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 903.

H; Raro.

*Torilis arvensis* (Huds.) Link subsp. *recta* Jury

**BA:** Vasconha ( próx.), NF7804, 351 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 1242.

T; Raro; Novidade BA.

*Torilis elongata* (Hoffmanns. & Link.) Samp.

**BA:** Urgueira, NE6496, 686 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1093.

T; Raro.

**GENTIANACEAE***Centaurium erythraea* Rafn subsp. *erythraea*

**BA:** Vilharigues, NF7407, 342 m, prados, *P. Ribeiro* 1212.

H; Muito raro.

*Gentiana pneumonanthe* L.

**BA:** Jueus ( próx.), NE6787, 934 m, em riacho seco, *P. Ribeiro & J. Paiva* 310.

H; Muito raro.

**APOCYNACEAE***Nerium oleander* L.

**BA:** Frágua, NE6487, 378 m, ruderal, *P. Ribeiro & A. Matos* 691.

Ph; Muito raro.

*Vinca difformis* Pourret subsp. *difformis*

**BA:** Janardo ( próx.), NE7291, 400 m, muro da estrada, *P. Ribeiro & J. Paiva* 78. Janardo ( próx.), NE7291, 400 m, muro da estrada, *P. Ribeiro* 320.

Ch; Muito comum.

*Vinca major* L.

**BA:** Paranho-S. João Monte ( estrada), NE6595, 600 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 349. **BL:** Cadaval, NE5484, 160 m, ruderal, em fissuras de muro, *P. Ribeiro* 1271.

Ch; Raro.

**OLEACEAE***Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *angustifolia*

**BA:** Arca (Carvalhal da Gandra), NE6795, 685 m, carvalhal, *P. Ribeiro* 761.

Ph; Raro.

*Olea europaea* L. var. *europaea*

**BA:** Linhar de Pala, NE6383, 515 m, cultivo, *P. Ribeiro* 875.

Ph; Comum; Cultivado.

*Phillyrea angustifolia* L.

**BA:** Crasto, próx. Rio Alcofra, NE6699, 400 m, resto de bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 592.

Ph; Raro.

*Phillyrea latifolia* L.

**BA:** Mosteirinho, encosta do Rio Agadão, NE6386, 340 m, mato alto, *P. Ribeiro* 598. Boi, NE6385, 405 m, mato alto próximo de ribeiro, *P. Ribeiro* 640.

Ph; Raro.

*Syringa vulgaris* L.

**BA:** Figueiral, NE7090, 459 m, ruderal, *P. Ribeiro* 940.

Ph; Muito raro; Introduzido.

**SOLANACEAE***Datura stramonium* L.

**BL:** Maciera de Alcoba, NE6196, 578 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1221. **BA:** Teixo, NE6389, 639 m, berma de estrada florestal, *P. Ribeiro* 1314.

T; Raro; Introduzido; Invasora.

*Nicotiana tabacum* L.

**BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1331.

T(H); Muito raro; Escapado de cultivo.

*Physalis peruviana* L.

**BA:** Figueiral, NE7090, 459 m, prado, *P. Ribeiro* 933.

H; Raro; Introduzido.

*Salpichroa organifolia* (Lam.) Baillon

**BA:** Cruzes, NE7188, 360 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1111.

Ch; Muito raro; Introduzido.

*Solanum dulcamara* L.

**BA:** Urgueira, NE6396, 670 m, ruderal, *P. Ribeiro* 581. Figueiral, NE7189, 483 m, encosta húmida, *P. Ribeiro* 932. Campia, NF6602, 425 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 1333.

Ph; Raro.

*Solanum nigrum* L. subsp. *nigrum*

**BA:** Cruzes, NE7188, 390 m, berma de caminho florestal, *P. Ribeiro* 95. Janardo ( próx.), NE7291, 400 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 303. Adside, NE6598, 492 m, ruderal, berma de caminho, *P. Ribeiro* 770.

T(Ch); Muito comum.

*Solanum pseudocapsicum* L.

**BA:** Frágua, NE6487, 373 m, ruderal, berma de caminho, *P. Ribeiro & A. Matos* 681.

Ph; Raro; Introduzido.

*Solanum sublobatum* Roemer & Schultes

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7191, 421 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro & A. Matos* 671.

Ch; Raro; Introduzido.

**CONVOLVULACEAE**

*Calystegia sepium* (L.) R. Br. subsp. *sepium*

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7191, 421 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 1022. **BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1232.

H; Comum.

*Calystegia silvatica* (Kit.) Griseb.

**BA:** Caramulo, próx. da pousada, NE7091, 720 m, berma de estrada, *P. Ribeiro & P. Silveira* 255.

H; Muito raro; Introduzido.

*Convolvulus arvensis* L. subsp. *arvensis*

**BA:** Guardão de Cima, NE7092, 629 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 1059. **BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 1263.

H; Comum.

*Cuscuta approximata* Bab. subsp. *approximata*

**BA:** Mosteirinho, NE6387, 399 m, mato baixo, em xisto, *P. Ribeiro* 862.

T/par; Comum.

*Cuscuta epithymum* (L.) L. subsp. *kotschyi* (Desmoulins) Arcangeli (Figura 2.26)

**BA:** Malhapão de Cima, NE6586, 754 m, Mato baixo, em xisto, *P. Ribeiro* 1364.

T/par; Comum.

*Ipomaea acuminata* (Vahl) Roemer & Schultes

**BA:** Litrela, NE7291, 484 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 555. Litrela, NE7291, 412 m, em muro, *P. Ribeiro* 1054.

Ph; Comum; Introduzido; Invasora.

**BORAGINACEAE**

*Borago officinalis* L.

**BA:** Quintela ( monte Gamardo ), NF7507, 580 m, ruderal, berma de caminho, *P. Ribeiro & A. Matos* 697.

T; Raro.

*Echium lusitanicum* L. subsp. *lusitanicum*

**BA:** Circuito da Penoita, próx. Covas, NF7601, 406 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 176.

H; Comum.

*Echium plantagineum* L.

**BA:** Marruge, NE6686, 510 m, prado, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 373. Pés de Pontes ( próx. ), NF6905, 417 m, orla de pinhal, *P. Ribeiro* 476. Alcofra, NE6897, 530 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 931.

T(H); Muito comum.

*Echium rosulatum* Lange

**BA:** Guardão, NE7192, 603 m, baldio, *P. Ribeiro* 387. Caveiras de Baixo – Pés de ponte ( estrada ), NF7005, 405 m, prado, *P. Ribeiro* 473.

H; EPI; Comum.

*Echium tuberculatum* Hoffmanns. & Link

**BA:** Cercosa, praia fluvial do Alfusqueiro, NF6503, 358 m, prado humido, *P. Ribeiro* 1321.

H; Muito raro.

*Lithodora prostrata* (Loisel.) Griseb. subsp. *prostrata*

**BA:** Santiago de Besteiros, NE7392, 330 m, berma de caminhos, *P. Ribeiro* 34.

Ch; Muito comum.

*Myosotis arvensis* (L.) Hill subsp. *arvensis*

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7291, 400 m, matos, *P. Ribeiro* 48. Tourelhe ( próx. ), NF7103, 490 m, prado abandonado, *P. Ribeiro* 120.

H(T); Raro.

*Myosotis baetica* (Pérez Lara) Rocha Afonso

**BA:** Fráguas, NE6387, 507 m, riacho, em fissuras de xisto, *P. Ribeiro* 451. Fornelo do Monte, NF7500, 854 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 766. Covelo, NE6596, 508 m, ribeiro, *P. Ribeiro* 772.

H; Comum.

*Myosotis debilis* Pomel

**BA:** Cambarinho, Reserva Bot., NF6702, 502 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 913.

T; Raro.

*Myosotis discolor* Pers. subsp. *discolor*

**BA:** Tourelhe( próx. ), NF7103, 490 m, terras de cultivo, *P. Ribeiro* 128. S. João do Monte, Outeiro, NE6494, 559 m, prados, *P. Ribeiro & A. Matos* 710.

T; Comum.

*"Myosotis ramosissima* Rochel subsp. *ramosissima"*

**BA:** Caramulo, *A. Moller*.

T; n.a.

*Myosotis secunda* A. Murray

**BA:** Crasto (próx.), A. Fernandes, R. Fernandes, J. Matos & A. Matos. Caramulo, A. Moller.

C-He(H); n.a.

*Myosotis stolonifera* (DC.) Leresche & Levier subsp. *stolonifera*

**BA:** Serra do Caramulo, J. Henriques.

C-He; n.a.

*Myosotis welwitschii* Boiss. & Reuter

**BA:** Fornelo do Monte, NE7599, 770 m, em prado, P. Ribeiro 750. Marruge, NE6685, 510 m, prado alagado, P. Ribeiro 888. Souto Bom, NE7598, 641 m, margem de ribeiro, P. Ribeiro 1033.

H; Comum.

*Omphalodes nitida* Hoffmanns. & Link

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, margem de ribeiro, P. Ribeiro 47. Monte Teso (próx.), caminho terra para Varzielas, NE6993, 724 m, prado húmido, P. Ribeiro 572. Covas, NF7702, 691 m, margem ribeira, P. Ribeiro 995. Cambarinho, NF6703, 404 m, ruderal, em caminho, P. Ribeiro 1046. Vilharigues, NF7407, 363 m, bosque caducifólio, P. Ribeiro 1209.

H; EPI; Muito comum.

*Pentaglottis sempervirens* (L.) L. H. Bailey

**BA:** Tourelhe (próx.), NF7103, 490 m, caminho em áreas agrícolas, P. Ribeiro 126.

H; Raro.

**VERBENACEAE**

*Verbena bonariensis* L.

**BA:** Litrela, NE7292, 484 m, berma da estrada, P. Ribeiro 554.

Ch; Raro; Introduzido.

*Verbena officinalis* L.

**BA:** Caselho e Caramulo (entre), NE7094, 890 m, mato baixo, em xisto, P. Ribeiro 497. Queirã (próx.), NF7805, 381 m, berma da estrada, P. Ribeiro 1000.

Ch; Raro.

**LABIATAE**

*Ajuga pyramidalis* L. subsp. *meonantha* (Hoffmanns. & Link) R. Fernandes (Figura 2.27)

**BA:** Cambarinho, Reserva Bot., NF6703, 426 m, prados abandonados, P. Ribeiro 58. Caveiros de Baixo – Pés de ponte (estrada), NF7005, 405 m, prado, P. Ribeiro 475. Caramulinho, NE6788, 934 m, em prado, P. Ribeiro 723. Malhapão de Baixo, NE6587, 733 m, em prado, P. Ribeiro 731.

H; Comum.

Apesar de Franco (1984) referir que este *taxon* é um endemismo português, Morales (2000) não considera tratar-se sequer de um endemismo ibérico. Félix Llamas (Comunicação pessoal), responsável pela família *Labiatae* na *Flora Ibérica*, aponta-o para Portugal, Espanha, França e Suíça.

*Ballota nigra* L. subsp. *foetida* Hayek

**BA:** Vilharigues, NF7407, 472 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 904.

H; Muito raro.

*Calamintha nepeta* (L.) Savi subsp. *nepeta*

**BA:** Janardo ( próx.), NE7291, 400 m, encosta arenosa húmida, *P. Ribeiro* 291. Vilharigues, NF7407, 476 m, mato baixo e afloramentos rochosos graníticos, *P. Ribeiro* 553. Quintela, NF7507, 571 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 1201.

Ch; Comum.

*Clinopodium vulgare* L. subsp. *vulgare*

**BA:** Covas, NF7702, 848 m, prado, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 193. Valdasna, NE6693, 589 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 233. Covas e Vermilhas (entre), N73402, 767 m, prado húmido, *P. Ribeiro* 576.

H; Comum.

*Glechoma hederacea* L. (Figura 2.28)

**BA:** Tourelhe ( próx.), NF7103, 490 m, prado abandonado, *P. Ribeiro* 118. **BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, fissuras de muro, *P. Ribeiro* 1267.

H; Muito raro.

*Lamium amplexicaule* L. subsp. *amplexicaule*

**BA:** Paços/Touça, NF7305, 506 m, vinha, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 705.

T; Muito raro.

*Lamium maculatum* L.

**BA:** Carvalhal da Mulher, NE7396, 685 m, prado húmido, *P. Ribeiro* 12. Bezerreira ( próx.), NE6791, 830 m, em prado, *P. Ribeiro* 45.

H; Muito comum.

*Lamium purpureum* L.

**BA:** Janardo ( próx.), NE7291, 400 m, em prado, *P. Ribeiro* 50.

T; Comum.

*Lavandula stoechas* L. subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira

**BA:** Lousa, ponte do rio Alcofra, NE6599, 350 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 341.

Ch; EPI; Comum.

*Lavandula stoechas* L. subsp. *sampaiana* Rozeira

**BA:** Cortiçada (próx.), NE7186, 210 m, matos, *P. Ribeiro* 138. Paranho (próx.), NE7596, 524 m, cabeço, *P. Ribeiro* 215.

Ch; EPI; Comum.

*Melissa officinalis* L. subsp. *officinalis*

**BA:** Campia, NF6602, 426 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 1049. Linhar de Pala, NE6383, 515 m, eucaliptal, *P. Ribeiro* 1309.

H; Raro; Introduzido.

*Melittis melissophyllum* L. subsp. *melissophyllum* (Figura 2.29)

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, carvalhal, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 244 Janardo (próx.), NE7291, 400 m, matos, *P. Ribeiro* 276.

H; Raro.

*Mentha aquatica* L.

**BA:** Marruge, NE6686, 518 m, prados encharcados, *P. Ribeiro* 858.

H(C-He); Raro.

*Mentha pulegium* L.

**BA:** Mogueirões, NF6902, 617 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 533. Vasconha, NF7802, 393 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1238.

H; Comum.

*Mentha suaveolens* Ehrh.

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, encosta arenosa húmida, *P. Ribeiro* 299.

H; Comum.

*Origanum virens* Hoffmanns. & Link

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 293.

Ch; Raro.

*Origanum vulgare* L. (Figura 2.30)

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 425 m, encosta húmida, *P. Ribeiro* 546. Janardo (próx.), NE7191, 400 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1027.

Ch; Raro.

*Prunella vulgaris* L. subsp. *vulgaris*

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, berma de caminhos, *P. Ribeiro* 277.

H; Muito comum.

*Rosmarinus officinalis* L.

**BA:** Macieira, próx. Mortágua, NE6276, 173 m, orla de pinhal, *P. Ribeiro*, *J. Paiva* & *A. Matos* 378.

Ph; Raro.

*Scutellaria minor* Hudson

**BA:** Mortágua, Serra do Brejo, NE5882, 467 m, margem de lago, *P. Ribeiro* 1120.

H; Muito raro.

*Stachys arvensis* (L.) L.

**BA:** Pousadas (próx.), NE6685, 537 m, ruderal, berma de caminho, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 357.

T; Comum.

*Teucrium salviastrum* Schreber

**BA:** Monte Teso (próx.), NE7093, 945 m, fissuras de xisto, *P. Ribeiro* 558. Malhapão de Cima, Águas Boas, NE6586, 744 m, fissuras de xisto, *P. Ribeiro* 1301.

Ch; EP; Muito raro.

*Teucrium scorodonia* L. subsp. *scorodonia*

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, encosta arenosa húmida, *P. Ribeiro* 292. Joana Martins (próx.), NF7404, 777 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 530.

H; Comum.

*Thymus caespititius* Brot.

**BA:** Carvalhal da Mulher e Caramulo (entre), NE7195, 908 m, fendas de rocha, *P. Ribeiro* 216. Malhapão de Cima (próx.), NE6687, 723 m, muro de xisto, *P. Ribeiro* 432. Monte Teso, NE7094, 850 m, berma de pinhal, no muro, *P. Ribeiro* 511.

Ch; Muito comum.

**CALLITRICHACEAE***Callitriche stagnalis* Scop.

**BA:** Barreiro de Besteiros, NE6985, 225 m, em ribeira, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 366.

C-Hi; Raro.

**PLANTAGINACEAE***Plantago coronopus* L. subsp. *coronopus*

**BA:** Souto Bom (próx.), NE7598, 800 m, caminho em zonas de cultivo, *P. Ribeiro* 465. Frágua, NE6387, 352 m, prado, *P. Ribeiro & A. Matos* 682.

T(H); Comum.

*Plantago lanceolata* L.

**BA:** Tourelhe (próx.), NF7103, 490 m, caminho em zonas de cultivo, *P. Ribeiro* 129. Caveiros de Baixo – Pés de ponte (estrada), NF7005, 405 m, prado, *P. Ribeiro* 474.

H; Muito comum.

*Plantago major* L. subsp. *major*

**BA:** Paços, próx. de Cambra, NF7206, 453 m, prados, *P. Ribeiro* 573. Cambarinho, NF6703, 404 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 1045.

H; Raro.

### **BUDDLEJACEAE**

*Buddleja davidii* Franch

**BA:** Caramulo, pousada, NE7091, 695 m, encosta em linha de água, *P. Ribeiro* 1219.

Ph; Muito raro; Introduzido.

### **SCROPHULARIACEAE**

*Anarrhinum bellidifolium* (L.) Willd.

**BA:** Paranho (próx.), NE7596, 520 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 219. Carvalhal da Mulher, NE7396, 685 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 230. Marruge (próx.), NE6786, 521 m, fissuras em muro de xisto, *P. Ribeiro* 427. Souto Bom (próx.), NE7598, 800 m, em prado, *P. Ribeiro* 491.

H; Muito comum.

*Cymbalaria muralis* P. Gaertner, B. Meyer & Scherb. subsp. *muralis*

**BA:** Póvoa de Codeçais, NE7699, 577 m, fissura de muro de ribeira, *P. Ribeiro* 745. Litrela, NE7291, 412 m, em muro, *P. Ribeiro* 1055.

Ch; Raro; Introduzido.

*Digitalis purpurea* L. subsp. *purpurea* (Figura 2.31)

**BA:** Póvoa de Codeçais (próx.), NE7699, 565 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 153. Paranho (próx.), NE7596, 510 m, num baldio, *P. Ribeiro* 217.

H; Muito comum.

*Digitalis thapsi* L.

**BA:** Paranho (próx.), NE7596, 515 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 231.

H; EPI; Raro.

*Hebe speciosa* (A. Cunn.) Andersen

**BA:** Boi, NE6385, 405 m, cultivado, *P. Ribeiro* 638.

Ph; Muito raro.

*Kickxia elatine* (L.) Dumort. subsp. *elatine*

**BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1302.

T; Muito raro.

*Linaria elegans* Cav.

**BA:** Fornelo do Monte, NF7500, 844 m, mato alto, *P. Ribeiro* 466. Fornelo do Monte, NE7599, 782 m, em prado, *P. Ribeiro* 752.

T; EPI; Raro.

*Linaria saxatilis* (L.) Chaz.

**BA:** Souto Bom ( próx. ), NE7598, 800 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* 463. Caselho e S. Barnabé (entre), NE7296, 827 m, pastagens, *P. Ribeiro* 542. Silvares, NE7497, 796 m, ruderal, em muro, *P. Ribeiro* 974.

H(T); EPI; Comum.

*Linaria sparteae* (L.) Willd. subsp. *virgatula* (Brot.) Franco

**BA:** Silvares ( próx. ), NE7397, 810 m, fissuras de muro, *P. Ribeiro* 226. Santiago de Besteiros, NE7392, 340 m, fissuras de muro, *P. Ribeiro* 279. S. João do Monte-Dornas (estrada), NE6492, 654 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 523. Touça, NF7306, 503 m, em vinha, *P. Ribeiro* 1181.

T; Comum.

*Linaria triornithophora* (L.) Willd.

**BA:** Cruzes ( próx. ), NE7188, 388 m, caminho florestal, *P. Ribeiro* 102.

H; EPI; Comum.

*Melampyrum pratense* L.

**BA:** Joana Martins, NF7404, 672 m, carvalhal, *P. Ribeiro* 1038.

T; Muito raro.

*Misopates orontium* (L.) Rafin.

**BA:** Vilharigues, NF7407, 470 m, ruderal, *P. Ribeiro* 906. **BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1366.

T; Raro.

*Parentucellia viscosa* (L.) Caruel

**BA:** Paranho ( próx. ), NE7596, 513 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 225. Souto Bom ( próx. ), NE7598, 800 m, em prados, *P. Ribeiro* 462.

T; Raro.

*Pedicularis sylvatica* L. subsp. *lusitanica* (Hoffmanns. & Link) Coutinho

**BA:** Carvalhal de Vermilhas – Merugeiro (entre), NF7100, 850 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 61. Fornelo do Monte, NF7500, 840 m, em prado, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 90. Vale do Lobo, NE6495, 525 m, em prado, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 238.

H; Muito comum.

*Scrophularia scorodonia* L. var. *scorodonia*

**BA:** Cruzes, NE7188, 390 m, berma de caminho florestal, *P. Ribeiro* 105. Paranho ( próx. ), NE7596, 513 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 222.

Ch; Comum.

*Scrophularia sublyrata* Brot. (Figura 2.32)

**BA:** Teixeira e Dornas (entre), NE6590, 668 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 442. Caramulinho, NE6788, 1065 m, afloramentos rochosos graníticos, *P. Ribeiro* 788.

Ch; EPI; Muito raro.

*Verbascum thapsus* L. subsp. *crassifolium* (Lam.) Murb.

**BA:** Caselho e Caramulo (entre), NE7094, 890 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 493. Souto Bom ( próx.), NE7498, 796 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 984. S. João do Monte, NE6494, 503 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1087.

H; Comum.

*Verbascum thapsus* L. subsp. *thapsus*

**BA:** Fornelo do Monte, NF7500, 796 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 986.

H; Raro.

*Verbascum virgatum* Stokes

**BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1234.

H; Raro.

*Veronica arvensis* L.

**BA:** Varzuelas ( próx.), NE6893, 690 m, em prados, *P. Ribeiro* 43. Malhapão de Baixo, NE6587, 700 m, ruderal, em muro, *P. Ribeiro* 727. Caramulinho, NE6788, 1058 m, afloramento rochoso granítico, *P. Ribeiro* 805.

T; Comum.

*Veronica hederifolia* L. subsp. *triloba* (Opiz) Celak.

**BA:** Quintela, NF7507, 571 m, muro em zona de cultivo, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 702.

T; Raro.

*Veronica micrantha* Hoffmanns. & Link

**BA:** Janardo ( próx.), NE7191, 425 m, fissuras de muro de ribeiro, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 243. Cambarinho, Reserva Bot., NF6702, 448 m, em prado, *P. Ribeiro* 912.

Ch; EPI; Muito raro.

Segundo Amich García (1980) e ao contrário do que Franco (1984) refere, trata-se de um endemismo ibérico e não apenas luso.

*Veronica officinalis* L.

**BA:** Couto, NF7100, 634 m, em prado, *P. Ribeiro* 196. Malhapão de Cima ( próx.), NE6587, 740 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 433. Covelo, NE6596, 522 m, em pinhal, *P. Ribeiro* 774.

Ch; Comum.

*Veronica persica* Poiret

**BA:** Lousa, ponte do rio Alcofra, NE6599, 370 m, berma de caminho florestal, *P. Ribeiro* 332. Linhar de Pala, NE6383, 497 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 880.

T; Raro; Introduzido.

**OROBANCHACEAE**

*Orobanche rapum-genistae* Thuill. (Figura 2.33)

**BA:** Couto, NF7100, 634 m, mato baixo, parasitando *Cytisus*, *P. Ribeiro* 197. Abelheira, NE7099, 720 m, em carvalhal, *P. Ribeiro* 419. Jueus, NE6787, 849 m, mato alto, *P. Ribeiro* 721. Bezerreira, NE6791, 830 m, mato alto, *P. Ribeiro* 1008.

C-Ge; Comum.

## LENTIBULARIACEAE

*Pinguicula lusitanica* L. (Figura 2.34)

**BA:** Mosteirinho, NE6386, 340 m, margem de rio, na escarpa de xisto, *P. Ribeiro* 861.

H/par; Muito raro; Novidade BA.

## CAMPANULACEAE

*Campanula lusitanica* L. subsp. *lusitanica*

**BA:** Cruzes (próx.), NE7188, 400 m, caminho para terras cultivadas, *P. Ribeiro* 94. Malhapão de Baixo, NE6587, 700 m, ruderal, *P. Ribeiro* 730. Adsamó (próx.), NF7503, 800 m, muro de estrada, *P. Ribeiro* 1036.

T; Muito comum.

*Campanula rapunculus* L.

**BA:** Sr<sup>a</sup> Castelo de Vouzela (próx.), NF7608, 336 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 171.

H; Muito raro.

*Jasione montana* L. var. *gracilis* Lange

**BA:** Rebordinho (próx.), NF6500, 436 m, área de cultivos abandonados, *P. Ribeiro* 549.

T(H); Raro.

*Jasione montana* L. var. *montana*

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 562 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 149. Covas, NF7702, 750 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 192. Janardo (próx.), NE7291, 400 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 306.

T(H); Muito comum.

*Lobelia urens* L. (Figura 2.35)

**BA:** S. João Monte-Dornas (estrada), NE6493, 654 m, orla de área agrícola húmida, *P. Ribeiro* 524. Fornelo do Monte, NF7500, 796 m, orla de terras de cultivo, *P. Ribeiro* 988.

H; Raro.

*Wahlenbergia hederacea* (L.) Rchb.

**BA:** Jueus (próx.), NE6787, 934 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 312. Couto, NF7100, 743 m, prado húmido, *P. Ribeiro* 518. Marruge, NE6685, 519 m, muro húmido, *P. Ribeiro* 854.

Ch; Comum.

## RUBIACEAE

*Cruciata glabra* (L.) Ehrend.

**BA:** Bezerreira, próx. de riacho, NE6891, 853 m, prado de montanha, *P. Ribeiro* 384. Fornelo do Monte, NE7599, 767 m, ruderal, berma de caminho, *P. Ribeiro* 753.

Ch; Comum.

*Galium album* Miller subsp. *album*

**BA:** Joana Martins (próx.), NF7404, 672 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 1204.

H; Raro.

*Galium broterianum* Boiss. & Reuter

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 562 m, fissuras de muro de rio, *P. Ribeiro* 522. Mogueirães, NF6902, 617 m, zona húmida, berma de caminho, *P. Ribeiro* 534.

C-Ge; EPI; Raro.

*Galium helodes* Hoffmanns. & Link

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 503 m, margem de rio, *P. Ribeiro* 954.

C-Ge; EPI; Comum.

*Galium palustre* L. subsp. *palustre*

**BA:** Cruzes, NE7088, 424 m, em prados, *P. Ribeiro* 1104.

C-Ge; Raro.

*Galium saxatile* L. subsp. *saxatile*

**BA:** Abelheira, NE7099, 720 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 208. Cadraço, Caramulinho, NE6890, 870 m, em muro, *P. Ribeiro* 264. Monte Teso (próx.), caminho de terra para Varzielas, NE6993, 724 m, muro húmido em prados, *P. Ribeiro* 516.

C-Ge; Comum.

*Galium saxatile* L. subsp. *vivianum* (Kliphuis) Ehrend.

**BA:** Jueus (próx.), NE6787, 909 m, fissuras de rochas graníticas, *P. Ribeiro* 261. Malhapão de Cima (próx.), NE6587, 740 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 434. Linhar de Pala, NE6383, 482 m, muro de xisto, *P. Ribeiro* 813.

C-Ge; Comum.

*Galium verrucosum* Hudson

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 503 m, ruderal, em muro, *P. Ribeiro* 955.

T; Raro.

*Galium x pomeranicum* Retz.

**BA:** Alcofra, NE6897, 639 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 917.

H; Raro.

*Rubia peregrina* L.

**BA:** Marruge, NE6685, 493 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 885. **BL:** Mosteirinho (próx.), NE6286, 400 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1135.

Ch; Comum.

*Sherardia arvensis* L.

**BA:** Marruge, NE6686, 521 m, ruderal, berma de caminho, *P. Ribeiro* 643. Frágua, NE6487, 373 m, ruderal, berma de caminho, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 680.

T; Raro.

**CAPRIFOLIACEAE***Lonicera periclymenum* L. subsp. *periclymenum*

**BA:** Janardo ( próx.), NE7291, 400 m, em muro, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 242. Janardo ( próx.), NE7291, 400 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 297.

Ph; Muito comum.

*Sambucus nigra* L.

**BA:** Couto, NF7100, 743 m, berma de riacho, *P. Ribeiro* 194.

Ph; Raro.

*Viburnum tinus* L. subsp. *tinus*

**BA:** Mosteirinho, encosta do Rio Agadão, NE6386, 340 m, mato alto em xisto, *P. Ribeiro* 600.

Ph; Muito raro.

**VALERIANACEAE***Centranthus calcitrapae* (L.) Dufresne subsp. *calcitrapae*

**BA:** Silvares ( próx.), NE7397, 790 m, fissuras de muro, *P. Ribeiro* 218. Cambarinho, Reserva Bot., NF6703, 428 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 481. Janardo, NE7191, 381 m, em muro, *P. Ribeiro* 851.

T; Comum.

*Centranthus ruber* (L.) DC. subsp. *ruber* (Figura 2.36)

**BA:** Guardão, NE7092, 695 m, muro de granito, *P. Ribeiro* 780.

H; Muito raro.

**DIPSACACEAE***Scabiosa atropurpurea* L.

**BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1227. Boialvo, NE5383, 116 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1307.

H; Muito raro.

**COMPOSITAE***Achillea millefolium* L. subsp. *millefolium*

**BA:** Monte Teso ( próx.), caminho de terra para Varzielas, NE6993, 724 m, baldio húmido, *P. Ribeiro* 512. Varzielas, NE6893, 698 m, em prado, *P. Ribeiro* 1014.

Ch; Muito raro.

*Andryala integrifolia* L.

**BA:** Cruzes ( próx. ), NE7188, 430 m, caminho para terras cultivadas, *P. Ribeiro* 103. Covas e Vermilhas (entre), N73402, 767 m, em prado, *P. Ribeiro* 578. Cabeço da Neve, NE6989, 949 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1068.

H; Muito comum.

*Anthemis arvensis* L. subsp. *arvensis*

**BA:** Circuito da Penoita, próx. de Covas, NF7601, 790 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 148.

T; Comum.

*Arnoseris minima* (L.) Schweigger & Koerte

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 562 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 146. Valdasna ( próx. ), NE6693, 610 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 179.

T; Muito comum.

*Aster lanceolatus* Willd.

**BA:** Daires, NE6393, 543 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1318. **BL:** Boaldeia, freguesia de Agadão, NE5990, 283 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1317.

H; Raro; Introduzido.

*Aster squamatus* (Sprengel) Hieron

**BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1235.

T(H); Raro; Introduzido.

*Bellis perennis* L.

**BA:** Monteteso ( próx. ), NE7094, 795 m, berma de caminho florestal, *P. Ribeiro* 46. Farves ( próx. ), NE6999, 768 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 345.

H; Comum.

*Bellis sylvestris* Cyr.

**BA:** Fornelo do Monte, NF7500, 844 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 21. Fornelo do Monte, NF7500, 844 m, orla de caminhos, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 64.

H; Comum.

*Bidens aurea* (Aiton) Sherff

**BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1264. Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, em muro, *P. Ribeiro* 1266. Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1338.

H; Raro; Introduzido.

*Bidens frondosa* L.

**BA:** Paredes, NE6081, 292 m, em cultivos, *P. Ribeiro* 1310. Arca (Carvalho da Gandra), NE6695, 552 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 1319.

T; Comum; Introduzido.

*Calendula arvensis* L.

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 427 m, muro na orla de prado, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 668. Cruzes, NE7088, 424 m, caminho de cultivos, *P. Ribeiro* 1108. Freimoninho, NE6188, 437 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1337.

T; Muito comum.

*Calendula officinalis* L.

**BA:** Varzielas, NE6893, 710 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 324.

H; Muito raro; Introduzido.

*Carduus tenuiflorus* Curtis

**BA:** Figueiral, NE7090, 459 m, prado, *P. Ribeiro* 937.

T(H); Raro.

*Carlina corymbosa* L. subsp. *corymbosa*

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 410 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 537.

C-Ge; Muito raro.

*Centaurea aristata* Hoffmanns. & Link subsp. *langeana*

**BA:** Malhapão de Cima (próx.), NE6687, 723 m, muro de xisto, *P. Ribeiro* 430.

H; EPI; Muito raro.

*Centaurea herminii* Rouy subsp. *lusitana* (J. Arènes) Franco

**BA:** Cabeço da Neve, NE6989, 949 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1066. Caramulinho, NE6788, 1058 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1070.

H; EP; Raro.

*Centaurea limbata* Hoffmanns. & Link subsp. *limbata*

**BA:** Farves, NF7800, 614 m, em muro, *P. Ribeiro* 344. Caritel (próx.), NF7508, 373 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 897. Caparrosa, NE7697, 405 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1084.

H; Muito comum.

*Centaurea melanosticta* (Lange) Franco

**BA:** Olheiros, próx. de Silvaes, NE7596, 517 m, em matos, *P. Ribeiro* 979.

H; Raro.

*Centaurea nigra* subsp. *rivularis* (Brot.) Coutinho (Figura 2.39)

**BA:** Cercosa, praia fluvial do Alfusqueiro, NF6503, 358 m, prado húmido, *P. Ribeiro* 1322.

H; EPI; Muito raro.

*Centaurea rothmalerana* (J. Arènes) Dostál

**BA:** Laceiras, NE6889, 903 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 945. Laceiras, NE6889, 903 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 946.

H; EP; Muito raro.

*Chamaemelum fuscatum* (Brot.) Vasc.

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 425 m, em prado, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 664.

T; Raro.

*Chamaemelum mixtum* (L.) All.

**BA:** Vilharigues, NF7407, 414 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1250.

T; Comum.

*Chamaemelum nobile* (L.) All.

**BA:** Alcofra, NE6997, 639 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 916. Farves – Mogueirães (entre), NF6801, 602 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 1077. Caselho (próx.), NE7195, 908 m, orla de pinhal, *P. Ribeiro* 500.

H; Comum.

*Chrysanthemum segetum* L.

**BA:** Cruzes (próx.), NE7188, 415 m, caminho para terras cultivadas, *P. Ribeiro* 113. Pousadas (próx.), NE6685, 532 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro*, *J. Paiva* & *A. Matos* 352.

T; Raro; Introduzido.

*Cichorium intybus* L.

**BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1258.

H; Raro.

*Cirsium filipendulum* Lange subsp. *filipendulum* (Figura 2.37)

**BA:** Circuito da Penoita, próx. de Covas, NF7601, 406 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 175. Cadraço, Caramulinho, NE6890, 870 m, prados de montanha, *P. Ribeiro* 275. Alagoa, próx. Linhar Pala, NE6183, 593 m, em prado, *P. Ribeiro* 814.

H; Comum.

*Cirsium filipendulum* Lange subsp. *grumosum* (Hoffmanns. & Link)

**BA:** Monte Teso, NE7094, 850 m, prado, *P. Ribeiro* 510. Caramulo, corte para Bezerreira, NE6890, 850 m, prado, *P. Ribeiro* 1002.

H; Comum.

*Cirsium palustre* (L.) Scop.

**BA:** Marruge, NE6685, 510 m, prado encharcado, *P. Ribeiro* 889.

H; Raro.

*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 496 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 506. Paços de Vilharigues, NF7306, 464 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 1189.

H; Comum.

*Coleostephus myconis* (L.) Reichenb. fil.

**BA:** Cruzes, NE7188, 370 m, berma de caminho florestal, *P. Ribeiro* 19. Cruzes (próx.), NE7188, 400 m, caminho para terras cultivadas, *P. Ribeiro* 106.

T; Comum.

*Conyza albida* Sprengel

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 461 m, em cultivos, *P. Ribeiro* 1257.

T(H); Muito comum; Introduzido.

*Cosmos bipinnatus* Cav.

**BA:** Silvaes, NE7397, 701 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 541.

T; Muito raro; Introduzido.

*Crepis capillaris* (L.) Wallr.

**BL:** Salgueiro, NE5997, 420 m, pinhal, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 239.

T(H); Comum.

*Crepis lampanoides* (Gouan) Tausch

**BA:** Caritel (próx.), NF7508, 373 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 895.

C-Ge; Raro.

*Cynara cardunculus* L.

**BA:** Ventosa, NF7506, 586 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 1244.

H; Muito raro.

*Dittrichia graveolens* (L.) W. Greuter

**BA:** Gândara, Mortágua, NE6472, 105 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 1259. Covas (próx.), NF7501, 767 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 565.

Ch; Raro.

*Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter subsp. *viscosa*

**BA:** Covas (próx.), NF7501, 767 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 565.

Ch; Raro.

*Erigeron karvinskianus* DC.

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, baldio húmido, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 71. Janardo (próx.), NE7291, 400 m, muro de granito na berma de estrada, *P. Ribeiro* 271. Caramulo, NE7091, 762 m, carvalhal, *P. Ribeiro* 848.

Ch; Muito comum; Introduzido; Invasora.

*Eupatorium cannabinum* L. subsp. *cannabinum*

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 296. Lousa-Crasto, NE6699, 411 m, margem de fio de água, *P. Ribeiro* 768. Vilharigues, NF7407, 364 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1245.

H; Comum.

*Evax pygmaea* (L.) Brot. subsp. *ramosissima* (Mariz) R. Fernandes & Nogueira

**BA:** Vasconha, NF7802, 393 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1239.

T; Muito raro.

*Filago lutescens* Jordan subsp. *atlantica* Wagenitz

**BA:** Caramulo, viveiros, NE7192, 800 m, caminho florestal, *P. Ribeiro* 1065.

T; Raro.

*Galactites tomentosa* Moench

**BA:** Cruzes, NE7188, 400 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 101. Janardo (próx.), NE7291, 400 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 245.

T; Comum.

*Galinsoga parviflora* Cav.

**BA:** Monte Teso (próx.), caminho terra para Varzielas, NE6993, 724 m, caminho de cultivos, *P. Ribeiro* 515. S. João do Monte, NE6494, 521 m, em prado, *P. Ribeiro* 952. Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 1176.

T; Comum; Introduzido; Invasora.

*Gamochaeta spicata* (Lam.) Cabrera

**BA:** Pousadas (próx.), NE6685, 535 m, ruderal, em muro de caminho, *P. Ribeiro*, *J. Paiva* & *A. Matos* 355. Linhar de Pala, NE6383, 515 m, em prado, *P. Ribeiro* 866.

H; Raro; Introduzido.

*Helichrysum bracteatum* (Vent.) Andrews

**BL:** Felgueira, NE6086, 380 m, berma de caminho florestal, *P. Ribeiro* 1284.

T; Muito raro; Introduzido.

*Helichrysum foetidum* (L.) Cass. (Figura 2.38)

**BL:** Maciera de Alcoba, NE6196, 501 m, em prado, *P. Ribeiro* 926.

H; Muito raro; Introduzido.

*Helichrysum stoechas* (L.) Moench subsp. *stoechas*

**BA:** Laceiras, NE7292, 518 m, em caminho rural, *P. Ribeiro* 1058.

Ch; Raro.

*Hieracium dumosum* Jordan

**BA:** Vilharigues, NF7407, 364 m, bosque caducifolio, *P. Ribeiro* 1292.

H; Raro.

*Hispidella hispanica* Lam.

**BA:** Covas, NF7702, 691 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 191.

T; EPI; Comum.

*Hypochaeris glabra* L.

**BA:** Vasconha, NF7802, 435 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1145.

T; Raro.

*Hypochaeris radicata* L.

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7291, 400 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 307.

H; Comum.

*Inula conyza* DC.

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7191, 400 m, encosta húmida, *P. Ribeiro* 545. Janardo ( próx. ), NE7191, 421 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1297.

H; Raro.

*Lactuca serriola* L.

**BA:** Vilharigues, NF7407, 414 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1249.

T(H); Raro.

*Lactuca viminea* (L.) J. & C. Presl subsp. *viminea*

**BA:** Covas e Vermilhas (entre), N73402, 736 m, fissuras de granito, *P. Ribeiro* 1042.

H; Comum.

*Lactuca virosa* L.

**BA:** Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 1237.

T(H); Raro.

*Lapsana communis* L. subsp. *communis*

**BA:** Vilharigues, NF7407, 470 m, ruderal, *P. Ribeiro* 907. Laceiras, NE7292, 518 m, floresta caducifólia, *P. Ribeiro* 1057. Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de cultivo, *P. Ribeiro* 1165.

T; Comum.

*Leontodon autumnalis* L. subsp. *autumnalis*

**BA:** Caritel ( próx. ), NF7508, 373 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 893.

H; Raro.

*Leontodon taraxacoides* (Vill.) subsp. *longirostris* Finch & P. D. Sell

**BA:** Boi ( próx. ), NE6485, 554 m, mato baixo em substrato xistoso, *P. Ribeiro* 822.

H; Comum.

*Lepidophorum repandum* (L.) DC.

**BA:** Janardo ( próx. ), NE7191, 421 m, muro de granito na orla de prado, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 655.

T(H); Raro.

*Logfia minima* (Sm.) Dumort.

**BA:** Cambra, NF7103, 480 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 826. Vasconha, NF7802, 393 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1240.

T; Comum.

*Phagnalon saxatile* (L.) Cass.

**BA:** Janardo ( próx.), NE7191, 461 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1028.

Ch; Muito raro.

*Phalacrocarpum oppositifolium* (Brot.) Willk. subsp. *oppositifolium*

**BA:** Fornelo do Monte, NF7500, 820 m, em prado, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 63. Circuito da Penoita, próx. de Covas, NF7601, 762 m, afluoramento rochoso granítico, *P. Ribeiro* 406.

Ch; EPI; Muito raro.

*Picris echioides* L.

**BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1236.

T(H); Raro.

*Picris hieracioides* L. subsp. *longifolia* (Boiss. & Reuter) P. D. Sell

**BA:** Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de cultivo, *P. Ribeiro* 1174. Vilharigues, NF7407, 364 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1246.

H; EPI; Raro.

*Pseudognaphalium luteo-album* (L.) Hilliard & B.L. Burt

**BA:** Covas e Vermilhas (entre), N73402, 767 m, em prado, *P. Ribeiro* 577. Tourigo, NE6984, 230 m, em prado, *P. Ribeiro* 807. Alagoa, marco geodésico, NE6183, 593 m, em prado, *P. Ribeiro* 815.

**BL:** Cadaval, NE5485, 165 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 1275.

T; Comum.

*Santolina chamaecyparissus* L. subsp. *chamaecyparissus*

**BA:** Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 1171.

Ch; Muito raro; Introduzido.

*Senecio jacobaea* L.

**BA:** Paços de Vilharigues, NF7306, 445 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1214. Vilharigues, NF7407, 414 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1251.

H; Comum.

*Senecio lividus* L.

**BA:** Mosteirinho, NE6387, 294 m, muro de xisto, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 690.

T; Comum.

*Senecio sylvaticus* L.

**BA:** Abelheira, NE7099, 720 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* 416. Vasconha, NF7802, 435 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1148.

T; Comum.

*Senecio vulgaris* L.

**BA:** Cambarinho, NF6703, 428 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 119. Cabeço da Neve, NE6989, 949 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1067.

T; Comum.

*Serratula tinctoria* L. subsp. *seoanei* (Willk.) Laínz

**BA:** Arca (Carvalho da Gandra), NE6795, 702 m, carvalho, *P. Ribeiro* 1328.

H; Muito raro.

*Solidago virgaurea* L.

**BA:** Circuito da Penoita, próx de Covas, NF7703, 761 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 531.

H; Comum.

*Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *asper*

**BA:** Rebordinho ( próx.), NF6500, 436 m, em prado, *P. Ribeiro* 548.

T(H); Comum.

*Sonchus oleraceus* L.

**BA:** Janardo ( próx.), NE7191, 425 m, em prado, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 661. Cambarinho, Reserva Bot., NF6703, 420 m, em cultivos, *P. Ribeiro* 1048. Vasconha, NF7802, 435 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1153. Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 1177.

T(H); Muito comum.

*Tanacetum parthenium* (L.) Schultz

**BA:** Farves ( próx.), NE6899, 535 m, em baldio, *P. Ribeiro* 580. Couto ( próx.), NE7099, 532 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1050.

H; Raro; Introduzido.

*Tanacetum vulgare* L.

**BA:** Bezerreira, NE6791, 857 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1010.

H; Raro; Introduzido.

*Taraxacum adamii* Claire

**BA:** Janardo ( próx.), NE7191, 425 m, em prado, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 659.

H; Comum.

*Tolpis barbata* (L.) Gaertner

**BA:** Paranho ( próx.), NE7596, 538 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 214. Janardo ( próx.), NE7191, 366 m, em cultivos, *P. Ribeiro* 1339.

T; Comum.

*Xanthium strumarium* L. subsp. *italicum* (Moretti) D. Löve

**BA:** Teixeira, NE6389, 639 m, berma de estrada florestal, *P. Ribeiro* 1247.

T; Muito raro.

## **SPERMATOPHYTA – ANGIOSPERMAE – Monocotyledones**

### **ALISMATACEAE**

*Alisma plantago-aquatica* L.

**BA:** Mortágua, Serra do Brejo, NE5882, 467 m, em lago, *P. Ribeiro* 1122.

C-He; Raro.

*Baldellia alpestris* (Cosson) Vasc.

**BL:** Maciera de Alcoba, NE6196, 501 m, aquática, *P. Ribeiro* 1223.

C-He; EPI; Raro.

### **COMMELINACEAE**

*Tradescantia fluminensis* Velloso (Figura 2.40)

**BA:** Cortiçada ( próx.), NE7186, 210 m, sob coberto de floresta mista, *P. Ribeiro* 137.

Ch; Muito comum. Introduzido.

### **JUNCACEAE**

*Juncus acutiflorus* Hoffm. subsp. *acutiflorus*

**BA:** Malhapão de Baixo, NE6587, 547 m, prado húmido, *P. Ribeiro* 965. Olheiros, próx. de Silveiras, NE7596, 517 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 980. Caramulinho, NE6788, 1058 m, em prados, *P. Ribeiro* 1141.

H; Comum.

*Juncus articulatus* L.

**BA:** Marruge, NE6686, 518 m, zona encharcada, *P. Ribeiro* 856.

H(C-Ge); Raro.

*Juncus bufonius* L.

**BA:** Alagoa, marco geodésico, NE6183, 593 m, em lago, *P. Ribeiro* 817. Bezerreira, NE6891, 803 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 1013. Mortágua, Serra do Brejo, NE5882, 467 m, em lago, *P. Ribeiro* 1129. Levides ( próx.), NF6802, 531 m, fio de água, *P. Ribeiro* 1198. Vilharigues ( próx.), NF7407, 364 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1207.

T; Comum.

“*Juncus bulbosus* L.”

**BA:** Serra Caramulo, *A. Moller*.

H; n.a.

*"Juncus capitatus* Weigel"

**BA:** Caramulo, *J. Henriques*.

T; n.a.

*Juncus conglomeratus* L.

**BA:** Alagoa, marco geodésico, NE6183, 593 m, margem de lago, *P. Ribeiro* 485.

H; Raro.

*Juncus effusus* L.

**BA:** Belazaima e Maceira Alcoba (entre), NE6296, 437 m, solo húmido de caminho florestal, *P. Ribeiro* 487. Carvalhal da Mulher ( próx.), NE7396, 703 m, pequeno lago, *P. Ribeiro* 502.

H; Comum.

*Juncus pygmaeus* L. C. M. Richard

**BA:** Mortágua, Serra do Brejo, NE5882, 467 m, em lago, *P. Ribeiro* 1119. Levides ( próx.), NF6802, 531 m, fio de água, *P. Ribeiro* 1197.

T; Raro.

*"Juncus squarrosus* L."

**BA:** Caramulo, *J. Henriques*.

H; n.a.

*Luzula campestris* (L.) DC.

**BA:** Bezerreira, próx. de riacho, NE6891, 853 m, prado de altitude, *P. Ribeiro* 385. S. João do Monte, Outeiro, NE6494, 559 m, em prado, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 712. Caramulinho, NE6788, 928 m, prado de altitude, *P. Ribeiro* 717. Linhar de Pala, NE6383, 506 m, em prado, *P. Ribeiro* 809.

H; Comum.

*Luzula forsteri* (Sm.) DC.

**BA:** Boi, NE6385, 405 m, fissuras de muro, *P. Ribeiro* 639. Póvoa de Codeçais, NE7799, 472 m, fissuras de muro de margem de ribeira, *P. Ribeiro* 741.

H; Comum.

*Luzula lactea* (Link) E.H.F. Meyer

**BA:** Marruge, NE6685, 519 m, em prado, *P. Ribeiro* 883.

H; EPI; Muito raro.

*Luzula multiflora* (Retz.) Lej. subsp. *multiflora*

**BA:** Covelo, NE6596, 508 m, em prado, *P. Ribeiro* 771.

H; Raro.

*Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin subsp. *henriquesii* (Degen) P. Silva

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 552 m, margem de rio, *P. Ribeiro* 350. Póvoa de Codeçais, NE7799, 475 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 742. Caramulinho, NE6788, 1065 m, afloramento rochoso granítico, *P. Ribeiro* 838. Figueiral, NE7090, 457 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 839.

H; EPI; Comum.

## CYPERACEAE

"*Carex binervis* Sm."

**BA:** Dornas, *M. Ferreira*.

H; n.a.

*Carex depressa* Link subsp. *depressa*

**BA:** Vila Pouca – Linhar Pala (estrada), NE6279, 345 m, pinhal, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 380.

H; Raro.

*Carex elata* All. subsp. *reuteriana* (Boiss.) Luceño & Aedo

**BA:** Teixo e Dornas (entre), NE6590, 679 m, entre pedras de ribeiro, *P. Ribeiro* 440. Malhapão de Baixo, próx. ponte do rio Agadão, NE6587, 618 m, fendas de muro de ribeiro, *P. Ribeiro* 607. Póvoa de Codeçais, NF7700, 481 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 740.

H; EPI; Comum.

*Carex laevigata* Sm.

**BA:** Linhar de Pala, NE6383, 506 m, próximo de ribeiro, *P. Ribeiro* 808. Marruge, NE6685, 510 m, em prado, *P. Ribeiro* 890.

H; Comum.

*Carex muricata* L. subsp. *lamprocarpa* Celak.

**BA:** Linhar de Pala, NE6383, 497 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 872. Caramulinho, NE6788, 1058 m, em prado, *P. Ribeiro* 1139. Touça, NF7306, 503 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1185.

H; Muito comum.

*Carex ovalis* Good.

**BA:** Santiago de Besteiros, NE7392, 376 m, em ribeiro, *P. Ribeiro* 778.

H; Raro.

*Carex pilulifera* L. subsp. *pilulifera*

**BA:** Arca (Carvalhal da Gandra), NE6795, 685 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 762. Dornas e Souto (entre), NE6591, 602 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 835.

H; Raro.

*Cyperus eragrostis* Lam.

**BA:** Cruzes, NE7188, 360 m, solo encharcado, *P. Ribeiro* 1110. **BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1228.

C-Ge; Comum.

*Cyperus esculentus* L.

**BL:** Póvoa de Vale do Trigo, NE5386, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1277.

C-Ge; Raro.

*Cyperus involucratus* Rottb.

**BA:** Litrela, NE7291, 494 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 540.

C-Ge; Raro.

*Cyperus longus* L.

**BA:** Caparrosa, NE7697, 405 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1083. Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de cultivo, *P. Ribeiro* 1166.

C-Ge; Comum.

## "Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv."

**BA:** Serra Caramulo, *J. Henriques*.

C-He; n.a.

*Eleogiton fluitans* (L.) Link

**BA:** Adside, NE6598, 492 m, água estagnada, *P. Ribeiro* 769. **BL:** Sobreira (próx.), NE6084, 511 m, linha de água, *P. Ribeiro* 1132.

C-Hi; Comum.

*Isolepis setacea* (L.) R. Br.

**BA:** Frágua, NE6387, 328 m, solo encharcado, *P. Ribeiro & A. Matos* 685.

C-He(T); Raro.

**TYPHACEAE***Typha latifolia* L.

**BA:** Carvalho da Mulher (próx.), NE7396, 703 m, em lago, *P. Ribeiro* 503.

C-Ge; Comum.

**ARACEAE***Arisarum simorrhinum* Durieu var. *clusii* (Schott) Talavera (Figura 2.41)

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 410 m, orla húmida de bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 584.

C-Ge; Raro.

*Arum italicum* Miller subsp. *neglectum* (Townsend) Prime

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, baldio húmido, *P. Ribeiro & J. Paiva* 82. Janardo (próx.), NE7191, 444 m, baldio húmido, *P. Ribeiro* 389.

C-Ge; Muito comum.

*Zantedeschia aethiopica* (L.) Sprengel

**BA:** Caparrosa, NE7697, 410 m, em ribeiro, *P. Ribeiro* 1031.

C-Ge; Comum.

**CANNACEAE***Canna indica* L.**BA:** Quintela, NF7507, 571 m, ruderal, em caminho, *P. Ribeiro* 1202.

C-Ge; Comum.

**GRAMINEAE***Agrostis castellana* Boiss. & Reuter**BL:** Sobreira ( próx. ), NE6084, 511 m, linha de água, *P. Ribeiro* 1130.

H; Comum.

*Agrostis curtisii* Kerguélen**BA:** Marruge ( próx. ), NE6785, 441 m, em pinhal, *P. Ribeiro* 424. Cruzes, NE7088, 424 m, em pinhal, *P. Ribeiro* 1106.

H; Muito comum.

*Agrostis pourretii* Willd.**BA:** Fornelo do Monte, NF7500, 796 m, em prado, *P. Ribeiro* 987. Levides ( próx. ), NF6803, 508 m, caminho florestal, *P. Ribeiro* 1194.

T; Comum.

*Agrostis truncatula* Parl. subsp. *duriaei* (Willk.) Ascherson & Graebner**BA:** Caselho e Caramulo (entre), NE7094, 890 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 492.

H; Comum.

*Agrostis truncatula* Parl. subsp. *truncatula***BA:** Boi, NE6385, 335 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 962. Cruzes, NE7088, 424 m, em pinhal, *P. Ribeiro* 1105. Vasconha, NF7802, 435 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1146.

H; Muito comum.

"Aira praecox L."

**BL:** Maciera de Alcoba, *J. Henriques*.

T; n.a.

*Anthoxanthum amarum* Brot.**BA:** Cruzes ( próx. ), NE7188, 401 m, caminho de terras cultivadas, *P. Ribeiro* 99. Cortiçada ( próx. ), NE7186, 210 m, caminho de prado, *P. Ribeiro* 133. S. João do Monte, NE6494, 503 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1086.

H; EPI; Muito comum.

*Anthoxanthum aristatum* Boiss. subsp. *aristatum***BA:** Souto Bom ( próx. ), NE7598, 800 m, em prado, *P. Ribeiro* 459.

T; Comum.

*Arrhenatherum elatius* (L.) J. & C. Presl subsp. *bulbosum* (Willd.) Schübler & Martens

**BA:** Caritel ( próx.), NF7508, 373 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 892.

H; Raro.

*Arundo donax* L.

**BA:** Marruge, NE6686, 422 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 583.

Ph; Comum; Introduzido.

*Avena barbata* Link subsp. *barbata*

**BA:** Barreiro de Besteiros, NE6985, 225 m, em incultos, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 368.

T; Comum.

*Avena barbata* Link subsp. *lusitanica* (Tab. Mor.) Romero Zarco

**BA:** Barreiro de Besteiros, NE6985, 225 m, em incultos, *P. Ribeiro, J. Paiva & A. Matos* 367.

T; Comum.

*Avena strigosa* Schreber

**BA:** Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de cultivos, *P. Ribeiro* 1179. Sacorelhe, próx. parque de campismo, NF7706, 545 m, berma de prados, *P. Ribeiro* 401.

T; Comum.

" *Avenula sulcata* (Boiss.) Dumort. subsp. *albinervis* (Boiss.) Rivas Martínez "

**BL:** Ponte do Alfusqueiro, *J. Henriques*.

H; n.a.

*Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer & Schultes

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 494 m, prado, *P. Ribeiro* 1089.

H; Raro.

*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.

**BA:** Vilharigues, NF7407, 470 m, ruderal, *P. Ribeiro* 911. Cruzes, NE7088, 424 m, caminho de cultivos, *P. Ribeiro* 1107.

H; Comum.

*Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv.

**BA:** Vilharigues ( próx.), NF7407, 364 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 1156.

H; Comum.

*Briza maxima* L. (Figura 2.42)

**BA:** Cruzes, NE7188, 390 m, mato baixo, zona seca, *P. Ribeiro* 112. Sacorelhe, próx. parque de campismo, NF7706, 545 m, orla de prados, *P. Ribeiro* 404.

T; Muito comum.

*Briza minor* L.

**BA:** Janardo ( próx.), NE7191, 422 m, em prado, *P. Ribeiro & A. Matos* 665.

T; Comum.

*Bromus diandrus* Roth

**BA:** Guardão, NE7192, 603 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 388.

T; Comum.

*Bromus hordeaceus* L.

**BA:** Almofala e Teixo (entre), NE6589, 802 m, prado de montanha, *P. Ribeiro* 439.

T; Comum.

*Bromus madritensis* L.

**BA:** Linhar de Pala, NE6383, 443 m, eucaliptal, *P. Ribeiro* 869.

T; Comum.

*Cortaderia selloana* (J. A. Schultes & J. H. Schultes) Aschers & Graebner

**BA:** Litrela, NE7292, 484 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 556.

C-Ge; Muito raro; Introduzido.

*Cynodon dactylon* (L.) Pers.

**BA:** Litrela, NE7291, 494 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 538. Urgueira, NE6496, 686 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 1094.

H; Comum.

*Cynosurus echinatus* L.

**BA:** Sr<sup>a</sup> Castelo de Vouzela, NF7608, 536 m, floresta mista, *P. Ribeiro* 899.

T; Comum.

*Dactylis glomerata* L. subsp. *Iusitanica* Stebbins & Zohary

**BA:** Caselho e Caramulo (entre), NE7094, 890 m, mato baixo em substrato xistoso, *P. Ribeiro* 495. Caramulo, NE7091, 762 m, resto de carvalhal, *P. Ribeiro* 849. Caramulinho, NE6788, 1058 m, prados, *P. Ribeiro* 1138.

H; Comum.

*Danthonia decumbens* (L.) DC.

**BL:** Salgueiro, NE5997, 420 m, em pinhal, *P. Ribeiro & P. Silveira* 240.

H; Comum.

*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.

**BA:** Malhapão de Baixo e Almofala (entre), NE6688, 822 m, pedras de ribeiro, *P. Ribeiro* 527.

H; Comum.

*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.

**BA:** Alcofra (próx.), NE6897, 531 m, caminho em pinhal, *P. Ribeiro* 535. Janardo (próx.), NE7191, 461 m, em cultivos, *P. Ribeiro* 1255.

T; Comum.

*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.

**BA:** Litrela, NE7291, 494 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 539. **BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1226. Boialvo, NE5383, 116 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1308.

T; Comum.

*Festuca nigrescens* Lam. subsp. *microphylla* (St-Yves) Markgr.-Dannenb.

**BA:** Valdasna, NE6693, 590 m, rochas de riacho, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 241.

H; Comum.

*Festuca rivularis* Boiss.

**BA:** Caramulinho, NE6788, 1058 m, em prados, *P. Ribeiro* 1137.

H; Comum.

*Gaudinia fragilis* (L.) Beauv.

**BA:** Ventosa (próx.), NF7506, 451 m, em prado, *P. Ribeiro* 901.

T; Raro.

*Glyceria declinata* Bréb.

**BA:** Caramulinho, NE6788, 909 m, lago de altitude, *P. Ribeiro* 719. Marruge, NE6686, 518 m, zona encharcada, *P. Ribeiro* 859.

C-He; Raro.

*Holcus lanatus* L.

**BA:** Couto, NF7100, 634 m, em prado, *P. Ribeiro* 342. Carvalhal da Mulher (próx.), NE7396, 703 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 501. Caparrosa, NE7697, 405 m, muro de cultivos, *P. Ribeiro* 1082.

H; Muito comum.

*Hordeum murinum* L. subsp. *leporinum* (Link) Arcangeli

**BA:** Quintela, NF7507, 571 m, ruderal, berma de caminhos, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 700. Bezerreira, NE6791, 830 m, em prado, *P. Ribeiro* 1030.

T; Muito comum.

*Hordeum murinum* L. subsp. *murinum*

**BA:** Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de cultivo, *P. Ribeiro* 1172.

T; Muito comum.

*Lolium aristatum* (Willd.) Lag.

**BA:** Tourelhe (próx.), NF7103, 490 m, caminho de prados, *P. Ribeiro* 130. Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, orla de cultivo, *P. Ribeiro* 1167.

H; Comum.

*Lolium multiflorum* Lam.

**BA:** Cruzes (próx.), NE7188, 405 m, caminho de terras cultivadas, *P. Ribeiro* 108. Janardo (próx.), NE7191, 421 m, em prado, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 653.

T(H); Comum.

*Mibora minima* (L.) Desv.

**BA:** Sr<sup>a</sup> Castelo de Vouzela, NF7608, 536 m, floresta mista, *P. Ribeiro* 900. Levides (próx.), NF6803, 508 m, caminho florestal, *P. Ribeiro* 1193.

T; Raro.

“*Micropyrum patens* (Brot.) Pilger”

**BA:** Caramulo, *A. Moller*.

T; n.a.

*Micropyrum tenellum* (L.) Link

**BA:** Couto (próx.), NE7099, 767 m, pastagens, *P. Ribeiro* 411. Adsamó (próx.), NF7503, 881 m, em prado, *P. Ribeiro* 471.

T; Comum.

*Molineriella laevis* (Brot.) Rouy

**BA:** Vermilhas e Alcofra (entre), NF7201, 715 m, em prado, *P. Ribeiro* 412.

T; Comum.

*Nardus stricta* L.

**BA:** Covas, NF7702, 848 m, em pinhal, *P. Ribeiro* 990.

H; Raro.

*Paspalum dilatatum* Poiret

**BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1225.

H; Raro; Introduzido.

*Paspalum urvillei* Steudel

**BL:** Boialvo, NE5383, 116 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 1262. **BA:** Destriz, NF6000, 251 m, berma de estrada, *P. Ribeiro* 1320.

H; Comum; Introduzido.

*Phalaris arundinacea* L. subsp. *arundinacea*

**BA:** Paços de Vilharigues, NF7306, 457 m, pedras de ribeiro, *P. Ribeiro* 1190.

C-He; Muito raro.

*Phyllostachys aurea* (Carrière) A. & C. Rivière

**BA:** Paços de Vilharigues, NF7306, 463 m, fio de água, *P. Ribeiro* 1162.

Ph; Muito raro; Novidade para Portugal.

*Phyllostachys nigra* (Loddiges) Munro

**BA:** Pés de Pontes, rio Alfusqueiro, NF6905, 414 m, margem de rio, *P. Ribeiro* 608.

Ph; Muito raro; Novidade para Portugal.

*Poa annua* L.

**BA:** Quintela (monte Gamardo), NF7507, 580 m, ruderal, berma de caminhos, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 699.

T; Comum.

*Poa bulbosa* L.

**BA:** Pousadas (próx.), NE6685, 538 m, ruderal, berma de caminhos, *P. Ribeiro*, *J. Paiva* & *A. Matos* 358.

H; Comum.

*Polypogon viridis* (Gouan) Breistr.

**BA:** Sacorelhe, próx. parque de campismo, NF7706, 545 m, berma de prados, *P. Ribeiro* 403.

H; Raro.

*Pseudarrhenatherum longifolium* (Thore) Rouy

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 496 m, em cultivos, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 391. Linhar de Pala, NE6383, 497 m, ruderal, *P. Ribeiro* 882.

H; Comum.

*Secale cereale* L.

**BA:** Sacorelhe, próx. parque de campismo, NF7706, 545 m, orla de prados, *P. Ribeiro* 402.

T; Comum.

*Setaria pumila* (Poiret) Roemer & Schultes

**BA:** Janardo (próx.), NE7191, 461 m, em cultivos, *P. Ribeiro* 1256. Santiago de Besteiros, NE7392, 259 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1336.

T; Comum.

*Sorghum halepense* (L.) Pers.

**BA:** Caritel (próx.), NF7508, 363 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 999. Mortazel, NE6781, 308 m, linha de água, *P. Ribeiro* 1286.

H; Comum.

*Stipa gigantea* Link

**BA:** Malhapão de Baixo e Almofala (entre), NE6688, 822 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 457.

H; Comum.

*Triticum aestivum* L.

**BA:** Vila de Rei, próx. Campo Besteiros, NE7290, 320 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1356.

T; Comum; Escapado de cultivo.

*Vulpia bromoides* (L.) S.F. Gray

**BA:** Souto Bom (próx.), NE7598, 800 m, em prado, *P. Ribeiro* 458.

T; Comum.

*Vulpia myurus* (L.) C.C. Gmelin

**BA:** Souto e Castelo (entre), NE6390, 437 m, fissuras de granito próximo de rio, *P. Ribeiro* 449.

T; Comum.

*Zea mays* L.

**BL:** Póvoa de Vale do Trigo, NE5386, 116 m, ruderal, *P. Ribeiro* 1283.

T; Comum. Escapado de cultivo

## LILIACEAE

*Allium cepa* L.

**BA:** Agros, próx. de Crasto, NE6799, 484 m, em prado, *P. Ribeiro* 1051.

C-Ge; Raro; Escapado de cultivo.

*Allium massaessylum* Batt. & Trabut

**BA:** Malhapão de Baixo, NE6587, 578 m, em prado, *P. Ribeiro* 803.

C-Ge; Raro.

*Allium neapolitanum* Cyr.

**BA:** Santiago de Besteiros (próx.), NE7391, 292 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 1345.

C-Ge; Raro.

*Allium triquetrum* L. (Figura 2.43)

**BA:** Campo de Besteiros, NE7289, 274 m, muro da estrada, *P. Ribeiro* 35. Mortazel, NE6782, 295 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 362.

C-Ge; Muito raro; Introduzido; Novidade BA.

"*Asphodelus albus* Miller subsp. *albus*"

**BA:** Caramulo – Caramulinho (estrada), *A. Marques*.

C-Ge; n.a.

*Asphodellus lusitanicus* Cout. var. *ovoideus* (Merino) Z. Díaz & Valdês

**BA:** Jueus (próx.), NE6687, 915 m, em inculto, *P. Ribeiro* 163. Janardo (próx.), NE7191, 421 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* & *A. Matos* 651.

C-Ge; EPI; Muito comum.

*Gagea soleirolii* F.W. Schultz

**BA:** Farves (próx.), NE6999, 768 m, afloramento rochoso granítico, *P. Ribeiro* 346. Pinoucas, marco geodésico, NE6992, 999 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 382.

C-Ge; Comum.

*Hyacinthoides hispanica* (Miller) Rothm.

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 525 m, ruderal, *P. Ribeiro* 39. Abelheira, NE7099, 720 m, berma de caminho, *P. Ribeiro* 206. Malhapão-Almofala (entre), NE6688, 822 m, em prado, *P. Ribeiro* 521.

C-Ge; Muito comum.

*Merendera montana* (L.) Lange

**BA:** Jueus (próx.), NE6787, 934 m, prado de montanha, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 313.

C-Ge; Muito comum.

*Ornithogalum broteroi* Laínz

**BA:** Monte Teso (próx.), NE7093, 884 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 714. Malhapão de Baixo, NE6587, 771 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 725. Malhapão de Cima, NE6586, 754 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 792.

C-Ge; Comum.

*Ornithogalum concinnum* (Salisb.) Coutinho (Figura 2.44)

**BA:** Jueus (próx.), NE6787, 934 m, em inculto, *P. Ribeiro* 157.

C-Ge; EPI; Raro.

*Ornithogalum pyrenaicum* L.

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 249.

C-Ge; Raro.

*Paradisea lusitanica* (Coutinho) Samp.

**BA:** Fornelo do Monte, NF7500, 820 m, em prados, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 257. Monte Teso, NE6993, 757 m, em prados, *P. Ribeiro* 1016. Dornas, NE6590, 682 m, em prados, *P. Ribeiro* 1017.

C-Ge; EPI; Raro.

*Polygonatum odoratum* (Miller) Druce (Figura 2.46)

**BA:** Janardo (próx.), NE7291, 400 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 248. Janardo (próx.), NE7191, 575 m, orlas húmidas de cultivos, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 393.

C-Ge; Raro.

*Ruscus aculeatus* L.

**BA:** Póvoa de Codeçais (próx.), NE7699, 560 m, bosque caducifólio, *P. Ribeiro* 141. Adside, NE6598, 520 m, em pinhal, *P. Ribeiro* 318.

C-Ge; Comum.

*Scilla autumnalis* L.

**BA:** Cruzinha, próx. marco geodésico, NE7094, 896 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 1294. Malhapão de Cima, NE6587, 660 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 1300.

C-Ge; Raro.

*Scilla monophyllos* Link

**BA:** Fornelo do Monte, NE7599, 770 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 11. Valdasna ( próx.), NE6693, 596 m, encosta húmida, *P. Ribeiro & J. Paiva* 181.

C-Ge; Muito comum.

*Scilla ramburei* Boiss. (Figura 2.45)

**BA:** Boi ( próx.), NE6485, 580 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 635. Caramulinho, NE6788, 933 m, prados de altitude, *P. Ribeiro* 716. Abelheira, NE7099, 720 m, em prado, *P. Ribeiro* 418. Malhapão de Baixo e Almofala (entre), NE6688, 822 m, em prado, *P. Ribeiro* 455.

C-Ge; Comum.

Apesar de McNeill (1980) considerar *Scilla beirana* Samp. distinta de *Scilla ramburei* Boiss. e de Franco & Rocha Afonso (1994) distinguirem *Scilla ramburei* Boiss. subsp. *ramburei* de *Scilla ramburei* Boiss. subsp. *beirana* (Samp.) Franco & Rocha Afonso, os estudos morfológicos, anatómicos e cariológicos de Almeida da Silva *et al.* (1998) referem não haver fundamento para separar *Scilla ramburei* Boiss. de *Scilla beirana* Samp., mesmo como *taxon* infra-específico. Desta forma, considerou-se *Scilla beirana* Samp. como um sinónimo do nome mais antigo, *Scilla ramburei* Boiss.

*Scilla verna* Hudson

**BA:** Teixo e Dornas (entre), NE6590, 679 m, em prado, *P. Ribeiro* 441. Malhapão de Baixo, NE6587, 765 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 724.

C-Ge; Raro.

*Simethis mattiazzii* (Vandelli) Sacc. (Figura 2.47)

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 540 m, em pinhal, *P. Ribeiro* 40. Cruzes, NE7188, 385 m, clareira de pinhal, *P. Ribeiro* 116.

C-Ge; Muito comum.

*Urginea maritima* (L.) Baker

**BA:** Laceiras/Pedronhe, NE7192, 479 m, em pinhal, *P. Ribeiro & A. Matos* 677.

C-Ge; Muito raro.

**AMARYLLIDACEAE***Amaryllis belladonna* L.

**BA:** Portelada, NE7493, 370 m, ruderal, em encosta próximo de ribeiro, *P. Ribeiro* 1306.

C-Ge; Muito raro mas em expansão; Introduzido.

*Leucojum autumnale* L. (Figura 2.48)

**BA:** Mosteirinho, NE6387, 294 m, mato baixo em xisto, *P. Ribeiro* 1327.

C-Ge; Muito raro.

*Narcissus bulbocodium* L. subsp. *bulbocodium* (Figura 2.49)

**BA:** Silvares ( próx.), NE7397, 790 m, em prado, *P. Ribeiro* 10.

C-Ge; Muito comum.

***Narcissus* x *caramulensis*** *P. Ribeiro, Paiva & Freitas, hybr. nov.*  
*N. bulbocodium* L. x *N. cyclamineus* DC.

**BA:** Alcofra, ribeira de Bouça, NE7096, 590 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 1341.

C-Ge; Muito raro.

Este híbrido entre *Narcissus bulbocodium* L. e *Narcissus cyclamineus* DC. é novo para a ciência e a sua descrição foi submetida para publicação<sup>3</sup>. Colhido pela primeira vez em 11 de Março de 2005, verificou-se que contém uma elevada percentagem de pólen abortado dado que os progenitores pertencem a secções diferentes. Após pesquisa minuciosa, não detectámos a presença de outras populações nas áreas envolventes pelo que parece ser a única população existente.

Apresenta escapos unifloros curtos, mais curtos que as folhas e tépalas erecto-patentes, caracteres adquiridos do progenitor *N. bulbocodium* L.; coroa tão longa ou ligeiramente mais comprida do que as tépalas e estas lanceoladas, com 3-5 mm de largura, caracteres adquiridos de *N. cyclamineus* DC. (Figura 2.2).

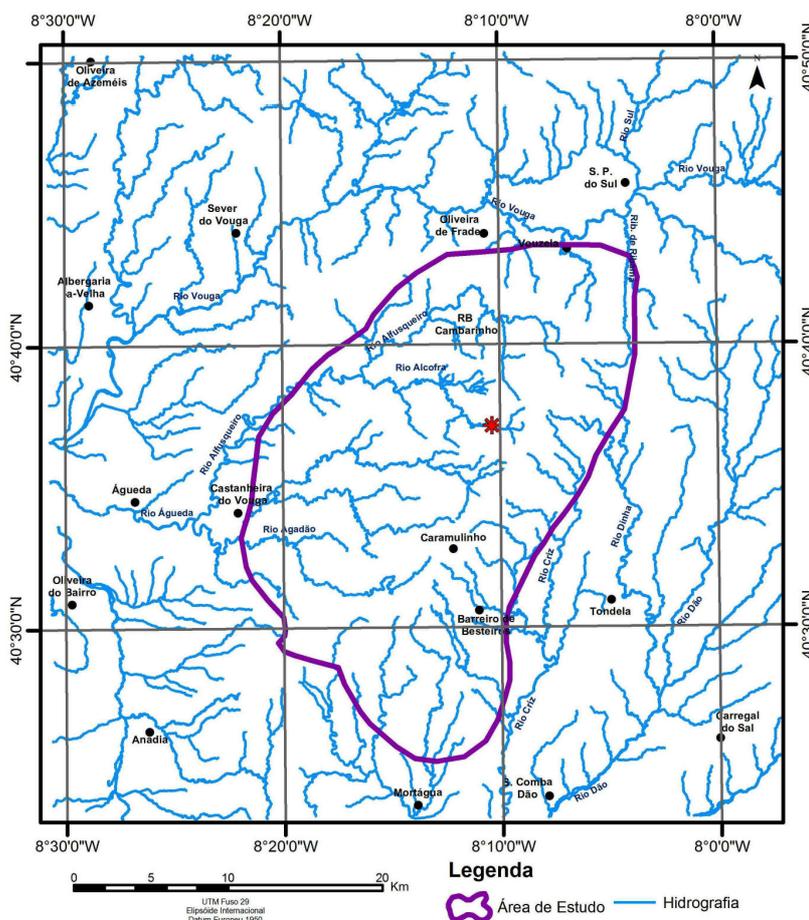


**Figura 2.2. *Narcissus* x *caramulensis*.**

<sup>3</sup> Ribeiro, P., Paiva, J. & Freitas, H. *Narcissus* x *caramulensis*, a new hybrid for the portuguese flora. *Anales Jard. Bot. Madrid*.

Inicia a floração quase cerca de uma semana ou mais depois da antese do *N. cyclamineus* DC., quando a maioria dos exemplares desta espécie já estão fecundados, e quando a maioria dos exemplares de *N. bulbocodium* L. se encontram em plena antese.

O mapa da área de estudo com a localização desta novidade apresenta-se na Figura 2.3.



**Figura 2.3. Localização do híbrido (assinalada pelo sinal vermelho) na área de estudo.**

Propomos, como medidas de conservação *in situ*, a vigilância do habitat, o seguimento populacional nos próximos anos e a prospecção de locais ecologicamente semelhantes na tentativa de encontrar mais populações.

*Narcissus confusus* Pugsley (Figura 2.50)

**BA:** Meã, NE6896, 684 m, zona húmida próxima de cultivos, *P. Ribeiro, J. Paiva e A. Matos* 2. S. Martinho (Alcofra), próx. da ponte, NE6897, 474 m, na encosta/margem do rio, *P. Ribeiro* 590.

C-Ge; Muito raro.

*Narcissus cyclamineus* DC.

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 540 m, tufos na margem de rio, *P. Ribeiro, J. Paiva e A. Matos* 1. Belazeima, Rio Águeda, NE6294, 452 m, tufos na margem de rio, *P. Ribeiro* 611. Outeiro, ribeiro de Bouça, NE7196, 750 m, tufos na margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 613. Crasto, Rio Alcofra, NE6699, 361 m, tufos na margem de rio, *P. Ribeiro* 614. Jueus, próx., NE6687, 928 m, margem de ribeiro, *P. Ribeiro* 616.

C-Ge; EPI; Comum.

*Narcissus triandrus* L. subsp. *triandrus* (Figura 2.51)

**BA:** Alcofra, NE6898, 554 m, em pinhal, *P. Ribeiro* 9. Alcofra, NE6996, 607 m, em pinhal, *P. Ribeiro* 326.

C-Ge; EPI; Comum.

**IRIDACEAE***Crocus carpetanus* Boiss. & Reuter

**BA:** Covas, NF7702, 680 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 26.

C-Ge; EPI; Raro.

*Crocus serotinus* Salisb. subsp. *salzmannii* (Gay) Mathew

**BA:** Caselho e S. Barnabé (entre), NE7296, 827 m, em pastagens, *P. Ribeiro* 544. Silvares ( próx.), NE7497, 722 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 562.

C-Ge; Comum.

*Gladiolus illyricus* Koch subsp. *illyricus*

**BA:** Arca (Carvalho da Gandra), NE6795, 651 m, carvalho, *P. Ribeiro & P. Silveira* 258. Cadraço, Caramulinho, NE6890, 870 m, prados de montanha, *P. Ribeiro* 269.

C-Ge; Raro.

*Iris pseudacorus* L.

**BA:** Pés de Pontes ( próx.), NF6905, 405 m, margem de rio, *P. Ribeiro* 479.

C-He; Comum.

*Romulea bulbocodium* (L.) Sebastiani & Mauri subsp. *bulbocodium* (Figura 2.52)

**BA:** Fornelo do Monte, NE7599, 770 m, mato baixo, *P. Ribeiro* 23.

C-Ge; Comum.

*Tritonia x crocosmiflora* (Lemoine) Nicholson

**BA:** Boi, NE6386, 332 m, margem de ribeira, *P. Ribeiro* 1134.

C-Ge; Raro; Introduzido.

**AGAVACEAE***Cordyline australis* (G. Forst.) Endl.

**BA:** Alcofra, NE6996, 607 m, em cultivos, *P. Ribeiro* 920.

H; Comum; Introduzido.

*Phormium tenax* J. R. Forst. & G. Forst.

**BA:** Cruzes, NE7088, 424 m, em cultivos, *P. Ribeiro* 1099.

H; Raro; Introduzido.

### SMILACACEAE

*Smilax aspera* L.

**BA:** Mosteirinho, encosta do rio Agadão, NE6387, 350 m, mato alto em xisto, *P. Ribeiro* 603.

Ph; Raro.

### DIOSCOREACEAE

*Tamus communis* L.

**BA:** Malhapão de Baixo ( próx.), NE6587, 655 m, carvalhal, *P. Ribeiro* 436.

C-Ge; Raro.

### ORCHIDACEAE

*Dactylorhiza maculata* (L.) Soo (Figura 2.53)

**BA:** Dornas e Souto (entre), NE6491, 655 m, em prado, *P. Ribeiro* 445. Adsamo ( próx.), NF7503, 881 m, em prado, *P. Ribeiro* 469.

C-Ge; Muito comum.

*Serapias cordigera* L. (Figura 2.54)

**BA:** Paranho ( próx.), NE7596, 540 m, cultivos, *P. Ribeiro* 213. Vale do Lobo, NE6495, 525 m, em prado, *P. Ribeiro* & *P. Silveira* 237.

C-Ge; Comum.

*Serapias lingua* L.

**BA:** S. João do Monte, NE6494, 580 m, em prado, *P. Ribeiro* & *J. Paiva* 184. Paranho ( próx.), NE7596, 540 m, berma da estrada, *P. Ribeiro* 223. Marruge, NE6685, 492 m, em prado, *P. Ribeiro* 646.

C-Ge; Comum.



Figura 2.4. *Osmunda regalis*, na margem de um ribeiro, em Cruzes.



Figura 2.5. *Phyllitis scolopendrium* subsp. *scolopendrium*, pteridófito muito raro na Serra do Caramulo.



Figura 2.6. *Blechnum spicant* subsp. *spicant* var. *spicant*, numa encosta húmida perto de S. João do Monte.



Figura 2.7. *Anemone trifolia* subsp. *albida*, um endemismo ibérico presente nos carvalhais.



Figura 2.8. *Aquilegia vulgaris* subsp. *dichroa*, um endemismo ibérico comum na Serra do Caramulo.

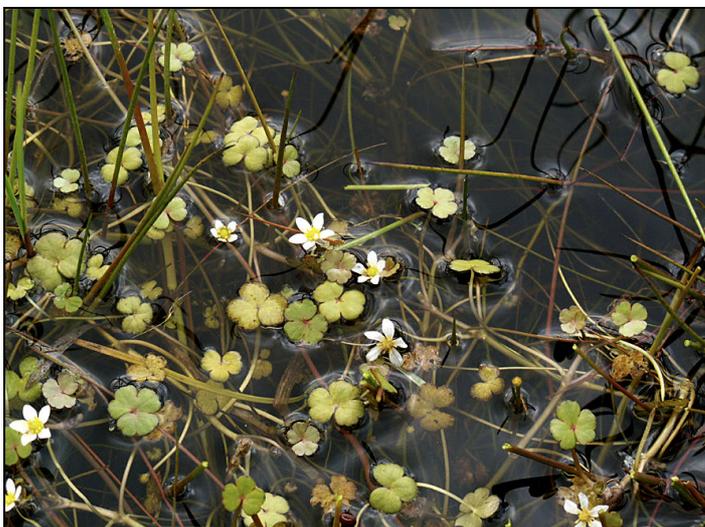


Figura 2.9. *Ranunculus hederaceus*, num charco próximo do Caramulinho, a 909m de altitude.

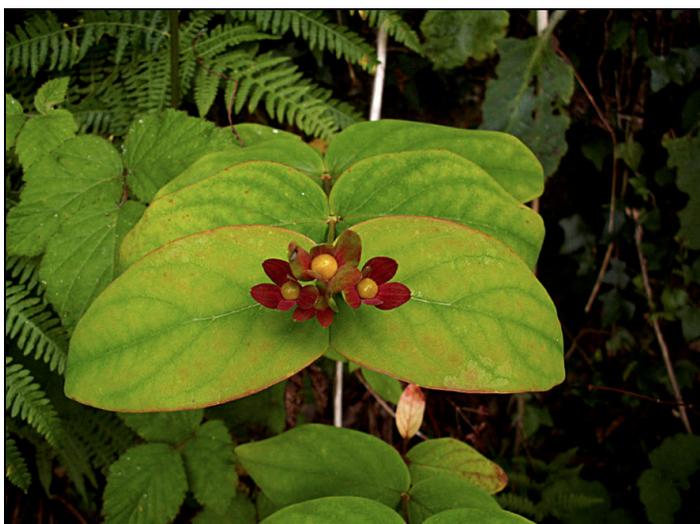


Figura 2.10. *Hypericum androsaemum*, nas margens de um ribeiro, em Pedronhe.



Figura 2.11. *Alcea rosea*, na aldeia de Silvares.



Figura 2.12. *Viola palustris* subsp. *palustris*, na ribeira de Fráguas.



Figura 2.13. *Halimium umbellatum* subsp. *umbellatum*, taxon considerado "Vulnerável" no território português.



Figura 2.14. *Bryonia dioica*, perto de Vilharigues.



Figura 2.15. *Raphanus sativus*, em Sacorelhe.



Figura 2.16. *Arbutus unedo*, na margem do ribeiro de Marruge.



Figura 2.17. *Erica arborea*, próximo de Abelheira.



Figura 2.18. *Umbilicus rupestris*, em Linhar de Pala.



Figura 2.19. *Sorbus aria*, formando um pequeno bosque no Cabeço da Neve.



Figura 2.20. *Acacia dealbata*, uma espécie invasora em grande expansão na Serra do Caramulo.



Figura 2.21. *Circaea lutetiana* subsp. *lutetiana*, num carvalhal próximo de Vilharigues.

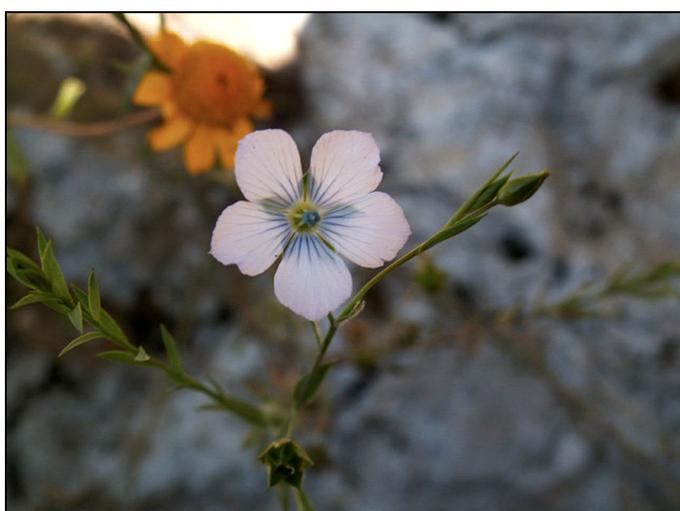


Figura 2.22. *Linum bienne*, em Tourigo.



Figura 2.23. *Polygala microphylla* e *Pterospartum tridentatum* subsp. *tridentatum*, endemismos ibéricos comuns na Serra do Caramulo.

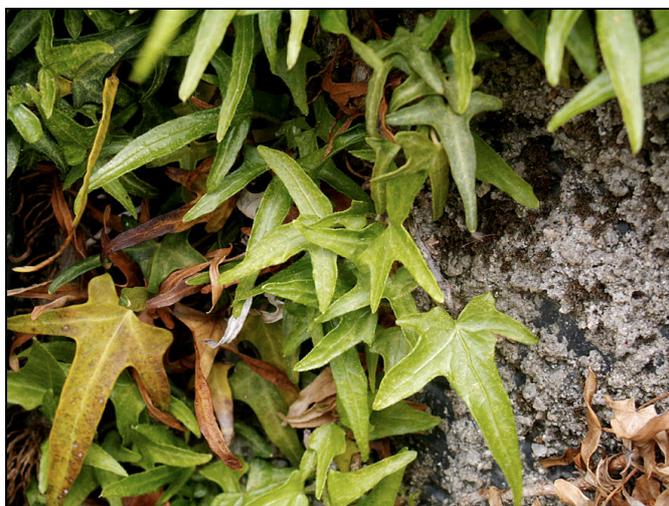


Figura 2.24. *Hedera helix* subsp. *helix*, encontrada em Marruge. Constitui uma novidade para Portugal.



Figura 2.25. *Angelica sylvestris*, na praia fluvial de Cercosa.



Figura 2.26. *Cuscuta epithymum* subsp. *kotschyi* parasitando *Thymus caespititius*.



Figura 2.27. *Ajuga pyramidalis* subsp. *meonantha*, na Reserva Botânica de Cambarinho.



Figura 2.28. *Glechoma hederacea*, taxon muito raro na Serra do Caramulo.



Figura 2.29. *Melittis melissophyllum* subsp. *melissophyllum*, num carvalhal próximo de Janardo.



Figura 2.30. *Origanum vulgare*, perto de Janardo.



Figura 2.31. *Digitalis purpurea* subsp. *purpurea*, perto de Póvoa de Codeçais.



Figura 2.32. Lagarta de *Papilio machaon* em *Scrophularia sublyrata*.



Figura 2.33. *Orobanche rapum-genistae*, Jueus.



Figura 2.34. *Pinguicula lusitanica*, numa escarpa xistosa da margem do rio Agadão. *Taxon* muito raro na Serra do Caramulo.



Figura 2.35. *Lobelia urens*, na orla de terrenos de cultivo, em Fornelo do Monte.



Figura 2.36. *Centranthus ruber* subsp. *ruber*, num muro de granito, em Guardão.

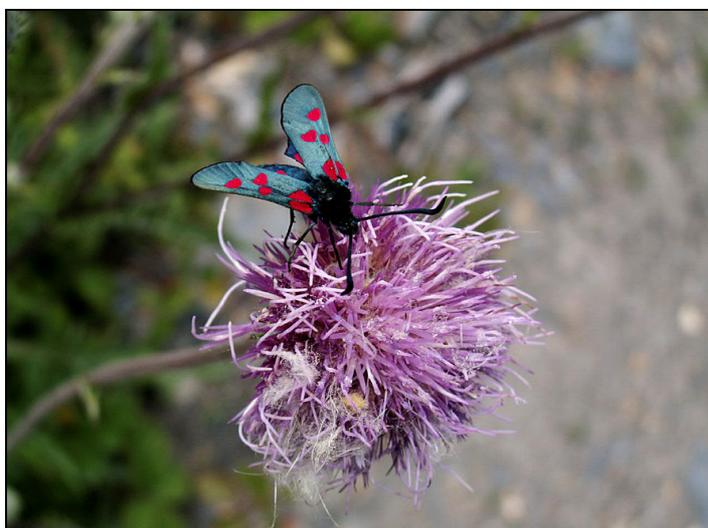


Figura 2.37. *Zigaena trifolii* em *Cirsium filipendulum* subsp. *filipendulum*.



Figura 2.38. *Helichrysum foetidum*, em Macieira de Alcoba.



Figura 2.39. *Centaurea nigra* subsp. *rivularis*, endemismo ibérico muito raro na Serra do Caramulo.



Figura 2.40. *Tradescantia fluminensis*, próximo de Cortiçada. *Taxon* introduzido e em expansão.

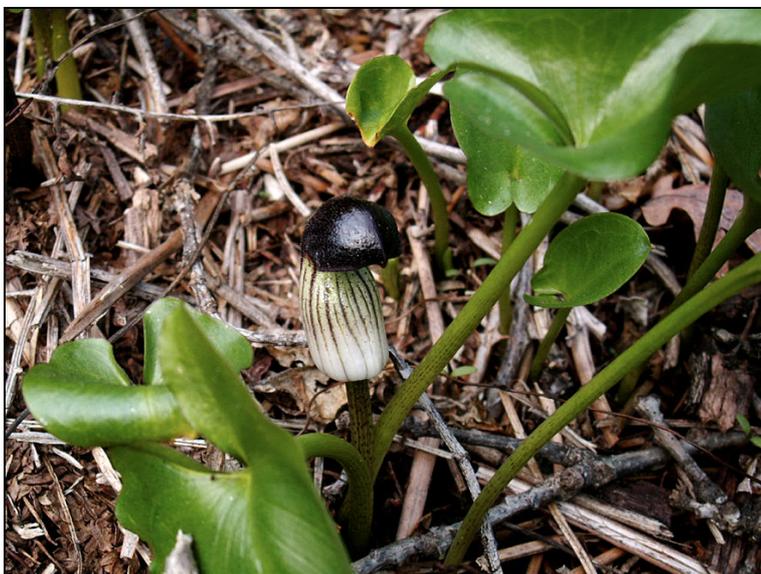


Figura 2.41. *Arisarum simorrhinum* var. *clusii*, na orla de um bosque de folhosas, perto de Janardo.

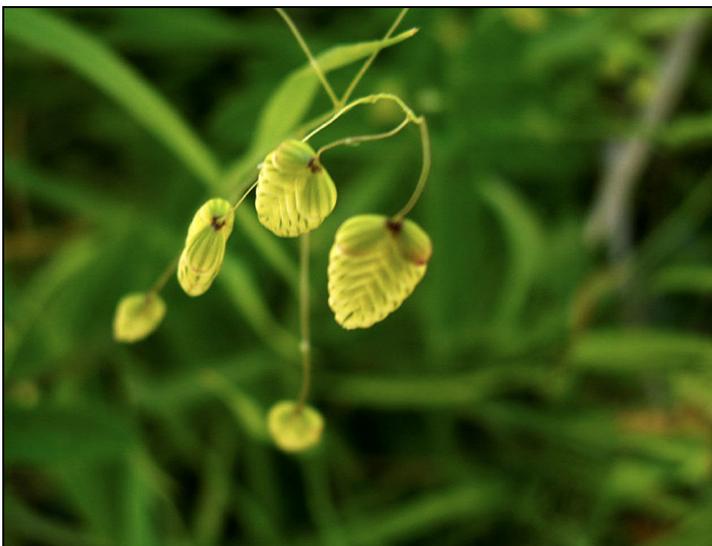


Figura 2.42. *Briza maxima*, próximo de Sacorelhe.



Figura 2.43. *Allium triquetrum*, na berma da estrada, em Mortazel.



Figura 2.44. *Ornithogalum concinnum*, endemismo ibérico encontrado perto de Jueus.



Figura 2.45. *Scilla ramburei*, próximo de Boi.



Figura 2.46. *Polygonatum odoratum*, num carvalhal perto de Janardo.

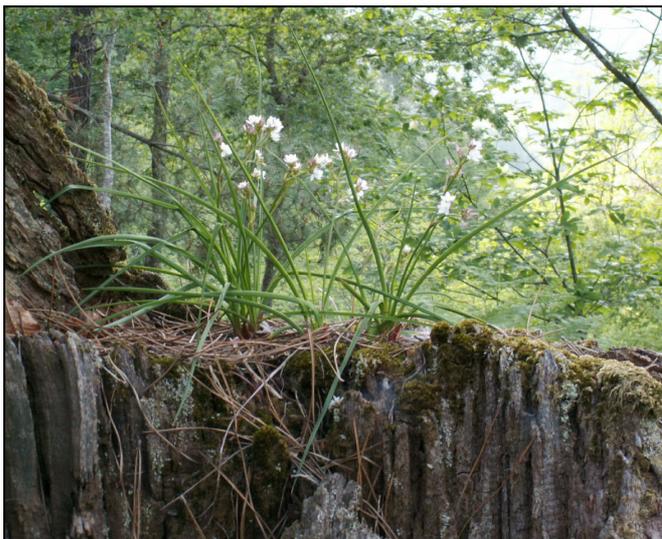


Figura 2.47. *Simethis mattiazzii*, num pinhal, em Cruzes.



Figura 2.48. *Leucojum autumnale*, em Mosteirinho. *Taxon* muito raro na Serra do Caramulo.



Figura 2.49. *Narcissus bulbocodium* subsp. *bulbocodium*, num prado próximo de Silvaes.



Figura 2.50. *Narcissus confusus*, em Meã.



Figura 2.51. *Narcissus triandrus* subsp. *triandrus*, endemismo ibérico, num pinhal em Alcofra.



Figura 2.52. *Romulea bulbocodium* subsp. *bulbocodium*, em Fornelo do Monte.



Figura 2.53. *Dactylorhiza maculata*, uma orquídea muito comum na Serra do Caramulo.



Figura 2.54. *Serapias cordigera*, num prado perto de Vale do Lobo.

### 2.3.2. Espectro taxonómico

Neste estudo, cerca de 1 400 espécimes foram examinados, confirmando-se a presença de 681 *taxa* na área de trabalho, pertencentes a 383 géneros e a 102 famílias. Um novo *taxon* para a ciência foi descoberto, *Narcissus x caramulensis* P. Ribeiro, Paiva & Freitas, um híbrido entre *N. bulbocodium* L. e *N. cyclamineus* DC. Dos 681 *taxa*, 75,9% (517 *taxa*) correspondem a dicotiledóneas, 20,3% (138 *taxa*) a monocotiledóneas, 2,6% (18 *taxa*) a pteridófitas e 1,2% (8 *taxa*) a gimnospérmicas (Tabela 2.2).

**Tabela 2.2. Principais famílias representadas na área de estudo e representação dos grandes grupos taxonómicos.**

GRANDES GRUPOS	Taxa		Famílias	
	N.º	%	N.º	%
PTERIDÓFITAS	18	2,6	9	8,8
GIMNOSPÉRMICAS	8	1,2	4	3,9
DICOTILEDÓNEAS	517	75,9	74	72,6
MONOCOTILEDÓNEAS	138	20,3	15	14,7
<b>Total</b>	<b>681</b>		<b>102</b>	

FAMÍLIAS	Taxa		Géneros	
	N.º	%	N.º	%
<i>Compositae</i>	79	11,60	51	13,3
<i>Gramineae</i>	61	8,96	41	10,7
<i>Leguminosae</i>	47	6,90	15	3,9
<i>Caryophyllaceae</i>	33	4,85	18	4,7
<i>Labiatae</i>	24	3,52	17	3,4
<i>Scrophulariaceae</i>	24	3,52	13	4,4
<i>Rosaceae</i>	22	3,23	16	4,2
<i>Liliaceae</i>	21	3,08	12	3,1
<i>Umbelliferae</i>	20	2,94	15	3,9
<i>Cruciferae</i>	18	2,64	12	3,1
<i>Ranunculaceae</i>	17	2,50	5	1,3
<i>Boraginaceae</i>	16	2,35	6	1,6
<i>Cyperaceae</i>	14	2,06	2	0,5
<i>Juncaceae</i>	14	2,06	5	1,3
<i>Geraniaceae</i>	11	1,62	4	1,0
<i>Rubiaceae</i>	11	1,62	3	0,8
<i>Polygonaceae</i>	10	1,47	3	0,8

Coutinho (1920) menciona, para o total da flora portuguesa, a predominância de dicotiledóneas (77,7%), seguidas das monocotiledóneas (20,1%). As pteridófitas constituem 1,7% e as gimnospérmicas apenas 0,4%. As pequenas diferenças, relativamente ao nosso estudo, podem ser explicadas pela especificidade ecológica de uma área de amostragem com 500 km<sup>2</sup> face à área total do território português, contudo a percentagem mais elevada de gimnospérmicas, no Caramulo, é justificada, mais provavelmente, pela introdução de espécies usadas como ornamentais ou em repovoamentos florestais, em alguns casos acabando por escapar à cultura. As

percentagens podem também variar de acordo com a metodologia seguida, nomeadamente com o nível taxonómico considerado para certos *taxa* (espécie, sub-espécie, variedade).

De acordo com Cueto *et al.* (1991), o índice ou a percentagem de pteridófitas está relacionado com o grau de humidade. Assim, em áreas com maior precipitação, este índice é mais elevado. A presença de pteridófitas na área de estudo é mais elevada (2,6%) do que em zonas semi-áridas do Sul da Península, como é o caso das Serras de Gador (Giménez & Gómez, 2002), María y Orce (Cueto *et al.*, 1991) e de Baza (Blanca & Morales, 1991), onde os índices são 0,6%, 1,1% e 0,9%, respectivamente, o que parece confirmar a relação anteriormente referida. O facto da nossa área de amostragem apresentar um índice de pteridófitas mais elevado deve-se, certamente, à influência das condições climáticas mais húmidas que caracterizam o Norte e Centro da Península Ibérica. O nosso índice já é mais próximo dos registados para o NE da Península, na Catalunha, onde Font Quer (1950) assinalou 1,7% para Cardó (Tarragona), e Bolòs (1986), 2,38% para Montseny (Barcelona).

Na Tabela 2.2 indicam-se também as famílias com 10 ou mais *taxa* da Serra do Caramulo. A família *Compositae* destaca-se com 79 *taxa* (11,6%). *Gramineae* (8,96%) e *Leguminosae* (6,9%) seguem-se, por ordem decrescente de riqueza. Estas 3 famílias somam 187 *taxa*, ou seja, 27,5% do total, sendo também as mais numerosas na flora de Portugal (Coutinho, 1920), embora, nesta, as gramíneas e as leguminosas tenham ordem inversa, perfazendo no conjunto 28,7% dos *taxa*. Trinta e oito famílias estão representadas por um só *taxon*, correspondendo a 37,3% do total de famílias.

Quanto ao número de géneros por família, são as compostas (51 géneros), gramíneas (41), cariofiláceas (18), labiadas (17) e rosáceas (16), as que contêm mais géneros, perfazendo 37,3% do total (Tabela 2.2).

Os géneros com mais *taxa* são *Trifolium* (13 *taxa*), *Ranunculus* (12) e *Juncus* (9). Encontraram-se 8 *taxa* pertencentes aos géneros *Galium*, *Geranium*, *Silene* e *Myosotis*. Duzentos e quarenta e nove géneros estão representados apenas por um *taxon*, correspondendo a 65% do total dos géneros.

Dos *taxa* catalogados, 602 (88,4%) são nativos e 79 (11,6%) não são autóctones, tendo sido, portanto, introduzidos. Estes 79 *taxa* incluem 9 espécies invasoras, são elas: *Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br. (*AIZOACEAE*); *Erigeron karvinskianus* DC. e *Galinsoga parviflora* Cav. (*COMPOSITAE*); *Ipomaea acuminata* (Vahl) Roemer & Schultes (*CONVOLVULACEAE*); *Acacia dealbata* Link, *Acacia*

*melanoxylon* R. Br. e *Robinia pseudoacacia* L. (*LEGUMINOSAE*); *Oxalis pes-caprae* L. (*OXALIDACEAE*) e *Datura stramonium* L. (*SOLANACEAE*).

O número de *taxa* catalogados, relativamente à extensão da área de estudo, é de 1,36 *taxa*/km<sup>2</sup>, valor um pouco inferior ao obtido por Silveira (2001) para a Serra do Açor (1,55 *taxa*/km<sup>2</sup>), mas superior ao 0,8 *taxa*/km<sup>2</sup> obtido por Aguiar (2001) para a Serra de Nogueira e Parque Natural de Montesinho e, ainda, à média do país (0,05 *taxa*/km<sup>2</sup>) calculada por Coutinho (1920). Este dado é revelador da diversidade de espécies vegetais que a Serra do Caramulo contém.

### 2.3.3. Análise corológica e enquadramento conservacionista dos *taxa*

A lista de *taxa* da flora vascular da Serra do Caramulo representa 21,85% da flora vascular de Portugal continental (3 117 *taxa* segundo Pinto da Silva, 1975) e 9,73% da flora vascular da Península Ibérica que, segundo Castroviejo (1997), contém 7 000 *taxa*, incluindo subespécies.

O índice de cistáceas (percentagem de representação dos *taxa* da família *Cistaceae*) tem sido utilizado (e.g., Cueto *et al.*, 1991; Giménez & Gómez, 2002; Navarro *et al.*, 2003) como indicador do grau de influência mediterrânica que a flora apresenta e alcança aqui os 1,32%. Nas serras de Gádor, Maria y Orce e Baza, no SW de Espanha, o índice é naturalmente maior, atingindo, 1,82% (Giménez & Gómez, 2002), 2,3% (Cueto *et al.*, 1991) e 2,3% (Blanca & Morales, 1991), respectivamente, enquanto em Andorra é de 0,5% e em Valle de Aran (Pirinéus) é de 0,07% (Bolòs, 1986). Assim, compreende-se que, na área da Serra do Caramulo, haja maior grau de influência mediterrânica do que nos Pirinéus e menor do que no SW da Península Ibérica.

Encontraram-se, na Serra do Caramulo, 8 *taxa* novos para Portugal, dos quais 6 são considerados exóticos ou introduzidos. Apresentam-se, também, 36 novos registos para a província da Beira Alta (BA) e 3 novos registos para a Beira Litoral (BL). As novidades para Portugal são as seguintes: *Hedera helix* L. subsp. *helix* (*ARALIACEAE*); *Phyllostachys aurea* (Carrière) A. & C. Rivière (*GRAMINEAE*); *Phyllostachys nigra* (Loddiges) Munro (*GRAMINEAE*); *Abutilon megapotamicum* (Spreng.) St. Hil. & Naud. (*MALVACEAE*); *Abutilon pictum* (Gillies ex Hooker & Arnott) Walpers (*MALVACEAE*); *Rubus castroviejoii* Monasterio-Huelin (*ROSACEAE*); *Rubus idaeus* L. (*ROSACEAE*) e *Pyracantha angustifolia* (Franch.) C.K. Shneid. (*ROSACEAE*).

Quanto ao elemento corológico ibérico e lusitânico, 9,4% (64 *taxa*) da flora do território estudado é endémica da Península Ibérica, sendo *Murbeckiella sousae* Rothm. (*CRUCIFERAE*), *Centaurea herminii* Rouy subsp. *lusitana* (J. Arènes) Franco

(*COMPOSITAE*), *Centaurea rothmalerana* (J. Arènes) Dostál (*COMPOSITAE*), *Teucrium salviastrum* Schreber (*LABIATAE*) e *Ranunculus henriquesii* Freyn (*RANUNCULACEAE*), endemismos portugueses.

O grau de endemismo de uma área é, frequentemente, referido como uma medida da singularidade da flora e, conseqüentemente, é importante no estabelecimento de prioridades de locais para conservação (Myers *et al.*, 2000; Brooks *et al.*, 2002; Knapp, 2002; Van Der Werff & Consiglio, 2004). O valor obtido para a Serra do Caramulo (9,4%) é inferior ao observado na Serra do Açor e na Serra de Nogueira e Parque Natural de Montesinho, onde se atinge 10,89% (Silveira, 2001) e 12,2% (Aguiar, 2001), respectivamente. Comparativamente a estas serras, o menor número de endemismos pode ser devido às diferenças de altitude e localização geográfica. O historial de perturbações ou ameaças, tais como os fogos, a que a área pode ter estado sujeita, e a dinâmica do uso do solo, podem, também, contribuir para as diferenças, bem como o facto de nunca se ter dado grande relevo conservacionista a esta Serra; a única área protegida ocupa apenas 24 hectares.

Dos 64 endemismos ibéricos, 13 estão assinalados na *Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal continental* (Lopes & Carvalho, 1990), um documento de trabalho elaborado para o Instituto de Conservação da Natureza, com o objectivo de contribuir para a revisão do Anexo I da Convenção de Berna e de constituir uma lista preliminar para o Livro Vermelho das Plantas Vasculares de Portugal, mas que não confere protecção legal. Consta dessa lista o *Rhododendron ponticum* L. subsp. *baeticum* (Boiss. & Reut.) Hand.-Mazz., porém, neste caso, a protecção existe devido ao Decreto n.º 364/71 que criou a Reserva Botânica de Cambarinho. Já 8 endemismos têm protecção legal de carácter internacional por estarem incluídos nos anexos da Directiva 92/43/CEE ou "Directiva Habitats" (Conselho das Comunidades Europeias, 1992), são eles: *Centaurea rothmalerana* (J. Arènes) Dostál (Anexos II e IV); *Narcissus cyclamineus* DC. (Anexos II e IV); *Veronica micrantha* Hoffmanns. & Link (Anexos II e IV); *Tuberaria globulariifolia* (Lam.) Willk. (Anexos II e IV); *Murbeckiella sousae* Rothm. (Anexo IV); *Narcissus triandrus* L. subsp. *triandrus* (Anexo IV); *Scrophularia sublyrata* Brot. (Anexo V) e *Teucrium salviastrum* Schreber (Anexo V). Há, porém, 50 endemismos ibéricos que não estão incluídos em qualquer tipo de listas ou legislação.

Na Tabela 2.3 listam-se as 9 famílias da Serra do Caramulo com maior número de *taxa* e as 9 famílias com maior número de endemismos ibéricos.

Das famílias com maior número de *taxa* endémicos da Península Ibérica destacam-se as *Leguminosae*, *Compositae* e *Scrophulariaceae*. Oito das nove famílias com maior número de *taxa* estão na lista de endemidade, ou seja, têm também mais endemismos, embora a ordem se altere. A família *Gramineae*, a segunda mais

representada na flora da Serra, não aparece na lista das 9 com mais endemismos, verificando-se o contrário com a *Ranunculaceae* que apresenta 5 endemismos. Comparando a percentagem de *taxa* de cada família, em relação ao total de *taxa*, com a % de endemismos ibéricos de cada família, todas as famílias da Tabela 2.3, com excepção das gramíneas e compostas, aumentam a sua importância relativa, sendo a diferença muito mais notória para as leguminosas, escrofulariáceas e ranunculáceas.

**Tabela 2.3. Representação das famílias com maior número de *taxa* e com maior número de endemismos ibéricos (EI) por ordem decrescente no território de estudo.**

Família	N.º de <i>taxa</i>	% de <i>taxa</i>	Família	N.º de EI	% de EI
<i>Compositae</i>	79	11,60	<i>Leguminosae</i>	8	12,5
<i>Gramineae</i>	61	8,96	<i>Compositae</i>	7	10,9
<i>Leguminosae</i>	47	6,90	<i>Scrophulariaceae</i>	6	9,4
<i>Caryophyllaceae</i>	33	4,85	<i>Ranunculaceae</i>	5	7,8
<i>Labiatae</i>	24	3,52	<i>Caryophyllaceae</i>	4	6,3
<i>Scrophulariaceae</i>	24	3,52	<i>Labiatae</i>	3	4,7
<i>Rosaceae</i>	22	3,23	<i>Liliaceae</i>	3	4,7
<i>Liliaceae</i>	21	3,08	<i>Rosaceae</i>	3	4,7
<i>Umbelliferae</i>	20	2,94	<i>Umbelliferae</i>	3	4,7

Os resultados da aplicação do grau de raridade aos *taxa* da área de estudo estão expostos na Tabela 2.4.

**Tabela 2.4. Grau de raridade relativamente a todos os *taxa* da área de estudo e apenas aos endemismos ibéricos.**

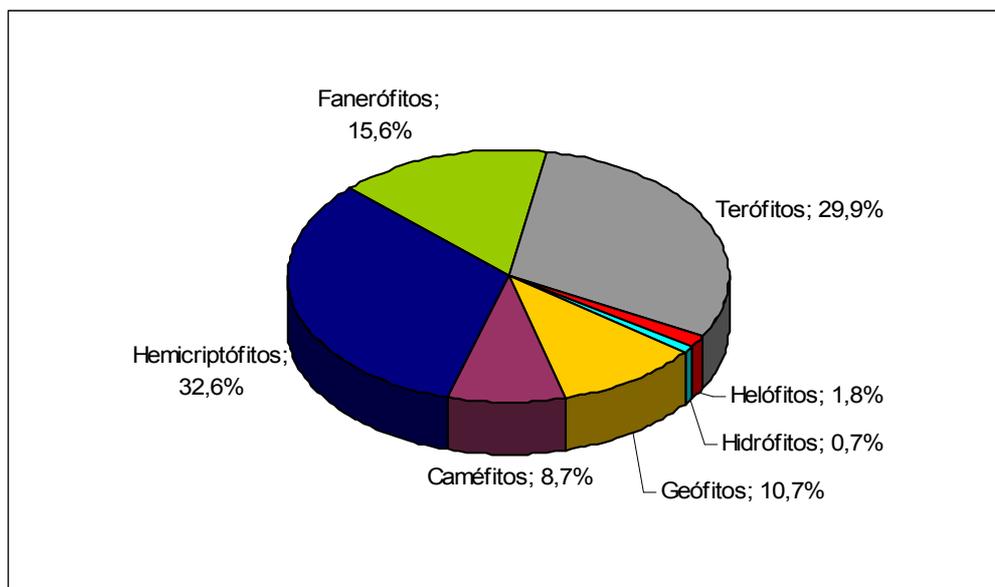
	Muito raro	Raro	Comum	Muito comum	Não avaliado
<b>N.º de <i>taxa</i> total</b>	117	195	263	90	16
<b>% total</b>	17,2	28,6	38,6	13,2	2,4
<b>N.º de endemismos ibéricos (EI)</b>	15	17	26	5	1
<b>% de EI</b>	23,4	26,6	40,6	7,8	1,6

A categoria "comum" conta com uma maior percentagem de *taxa* (38,6%), contudo, dos 681 *taxa* catalogados, 195 (28,6%) são raros e 117 (17,2%) muito raros. Mais preocupante é o facto de 15 endemismos ibéricos serem muito raros e 17 raros. Entre os primeiros figuram 4 endemismos lusitanos (*Murbeckiella sousae*, *Centaurea rothmalerana*, *Teucrium salviastrum* e *Ranunculus henriquesii*) e entre os segundos assinala-se o outro endemismo lusitano, tendo, portanto, os 5 endemismos lusitanos que vivem na Serra do Caramulo uma categoria de raro ou muito raro.

#### 2.3.4. Espectro das formas biológicas

Os tipos biológicos representados são os seguintes: Terófitos (T), Helófitos (He), Hidrófitos (Hi), Geófitos (Ge), Caméfitos (Ch), Hemicriptófitos (H) e Fanerófitos

(Ph). Quanto ao espectro biológico da flora vascular da Serra do Caramulo (Figura 2.55), existe um predomínio de hemicriptófitos (32,6%; 222 *taxa*) e terófitos (29,9%; 204 *taxa*), constituindo estes dois grupos 62,5% do total de *taxa*. Os fanerófitos representam 15,6% (106 *taxa*), os criptófitos (helófitos, hidrófitos e geófitos) somam 13,2% (90 *taxa*) enquanto os caméfitos são de menor representação (8,7%; 59 *taxa*).



**Figura 2.55. Espectro geral de tipos biológicos para a Serra do Caramulo.**

Para as 7 formas biológicas consideradas neste estudo, a maior percentagem de endemismos ibéricos ocorre nos hemicriptófitos (40,6%), forma biológica que, como já vimos, inclui também o maior número de *taxa* no total (Tabela 2.5). Seguem-se os geófitos e fanerófitos com 17,2% cada. Dos 204 terófitos encontrados na área de estudo, apenas 6 são endemismos ibéricos.

**Tabela 2.5. Percentagem de todos os *taxa* e dos endémicos da Península Ibérica para cada uma das 7 formas biológicas.**

	Ph	Ch	H	Ge	He	Hi	T
<b>N.º de <i>taxa</i> total</b>	106	59	222	73	12	5	204
<b>% de <i>taxa</i> total</b>	15,6	8,7	32,6	10,7	1,8	0,7	29,9
<b>N.º de endemismos ibéricos (EI)</b>	11	9	26	11	1	0	6
<b>% de EI</b>	17,2	14,1	40,6	17,2	1,5	0,0	9,4

O espectro biológico de um território dá informação acerca da estrutura da vegetação e está relacionado com as condições ambientais reinantes na zona (Melendo & Cano, 1998). Assim, nas zonas tropicais, o biótipo dominante são os fanerófitos, nos climas frios e temperados prevalecem os hemicriptófitos, ao passo que, nas zonas semi-áridas e áridas, os terófitos são mais abundantes, suportando o período seco no estado de semente (Raunkiaer, 1934).

Na Tabela 2.6 é apresentada a distribuição dos *taxa* segundo o biótipo para diferentes áreas, às quais se acrescentou as siglas da(s) província(s) da Península Ibérica a que pertencem e que podem ser identificadas e localizadas no mapa da Figura 2.56.

**Tabela 2.6. Percentagem de biótipos da Serra do Caramulo comparada com outras áreas.**

	Ph	Ch	H	Ge	Hi/He	T
<b>Serra do Caramulo (BA, BL)</b>	15,6	8,7	32,6	10,7	2,5	29,9
<b>Serra do Açor<sup>1</sup> (BA, BB, BL)</b>	13,1	6,7	34,5	11,5	2,4	31,8
<b>Montes do SW de León<sup>2</sup> (Le)</b>	6,5	16	57	7	0,5	13
<b>Serrania de Cuenca<sup>3</sup> (Cu)</b>	7,4	11,5	43,5	7,7	0	29,4
<b>P.N. Sierras Cardeña-Montoro<sup>4</sup> (Co)</b>	9,2	5,9	20,2	8,5	4,1	52,1
<b>Sierra de Gádor<sup>5</sup> (Al)</b>	11,2	16,4	23	9,2	0,7	38,6
<b>Sierras de Tejeda e Almirajara<sup>6</sup> (Ma, Gr)</b>	9	19	27	7	0	38
<b>Alpes (2000-3000m)<sup>7</sup></b>	0	24,5	68	4	0	3,5
<b>El Golea (Sahara)<sup>8</sup></b>	9	13	15	5	2	56
<b>Média Mundial<sup>9</sup></b>	9,2	5,9	20,2	8,5	4,1	52,1

<sup>1</sup>Segundo Silveira (2001). <sup>2</sup> Segundo Nieto Feliner (1985). <sup>3</sup> Segundo López (1976). <sup>4</sup> Segundo Melendo & Cano (1998). <sup>5</sup> Segundo Giménez & Gómez (2002). <sup>6</sup> Segundo Nieto Caldera (1988). <sup>7, 8</sup> Segundo Braun-Blanquet (1979). <sup>9</sup> Segundo Raunkiaer *in* Braun-Blanquet (1979).

De acordo com Voliotis (1982), a dominância de hemcriptófitos ou de terófitos depende do maior ou menor grau de influência mediterrânica. Ao aumentar a temperatura e diminuir a precipitação, a proporção de terófitos é incrementada, enquanto que, ao diminuir a temperatura e aumentar a precipitação, aumenta o número de hemcriptófitos. Esta relação observa-se na Tabela 2.6, onde a percentagem de terófitos encontra o seu extremo na zona do Sahara (56%) e de hemcriptófitos nos Alpes (68%). Na Península Ibérica, a relação é também perceptível



**Figura 2.56. Localização da área de estudo e siglas das províncias da Península Ibérica (adaptado de Castroviejo *et al.*, 1986) (vd. Anexo 1).**

pelos elevados valores de hemicriptófitos em León, no Norte da Península Ibérica, enquanto que para as serras do SW de Espanha (Cardeña-Montoro, Gádor, Tejada e Almirajara), os valores mais elevados são de terófitos. As Serras do Caramulo e Açor ocupam proporções de biótipos intermédias entre as anteriormente referidas, ou seja, apresentam, relativamente às do Sul da Península, percentagens de terófitos mais baixas e valores mais elevados de hemicriptófitos. Em relação ao Norte da Península, observa-se, como era previsível, a situação inversa.

Os hemicriptófitos dominam nas zonas de montanha, pelo que a altitude e a situação geográfica da Serra do Caramulo permitem a existência de um clima favorável à instalação deste tipo biológico. O espectro biológico da área de estudo é muito próximo ao da Serra do Açor devido, certamente, à imediação geográfica. Contudo, a menor percentagem de hemicriptófitos na Serra do Caramulo poderá estar associada à menor altitude que apresenta, relativamente à Serra do Açor, uma vez que, segundo Cueto *et al.* (1991), a proporção de hemicriptófitos aumenta com o incremento da altitude.

## 2.4. Conclusões

A lista de *taxa* da flora vascular da Serra do Caramulo representa 21,85% da flora vascular de Portugal continental e 9,73% da flora vascular da Península Ibérica.

O estudo, iniciado em 2002, na Serra do Caramulo, permitiu a elaboração de um catálogo florístico com a identificação de um total de 681 *taxa* de plantas vasculares, pertencentes a 383 géneros agrupados em 102 famílias. As dicotiledóneas constituem a larga maioria da flora da Serra (517 *taxa* em 74 famílias), seguidas das monocotiledóneas (138 *taxa* em 15 famílias). Muito inferiores, numericamente, são as pteridófitas (18 *taxa* em 9 famílias) e as gimnospérmicas (8 *taxa* em 4 famílias). A quase totalidade de gimnospérmicas são espécies usadas em repovoamentos florestais ou cultivadas como ornamentais, em alguns casos, naturalizadas a partir deles.

As famílias mais representadas são *Compositae* (79 *taxa*), *Gramineae* (61) e *Leguminosae* (47). Quanto aos géneros, os de maior número de *taxa* são *Trifolium* (13 *taxa*), *Ranunculus* (12) e *Juncus* (9).

Foi descrito um híbrido entre *N. bulbocodium* L. e *N. cyclamineus* DC., novo para a ciência – *Narcissus x caramulensis* P. Ribeiro, Paiva & Freitas.

Alguns dos *taxa* identificados constituem novidades fitogeográficas: 8 para Portugal, 36 para a província da Beira Alta e 3 para a província da Beira Litoral. De entre as novidades para Portugal, destacam-se *Hedera helix* L. subsp. *helix*

(ARALIACEAE) e *Rubus castroviejoii* Monasterio-Huelin (ROSACEAE) e, entre as novidades para a Beira Alta, destacam-se os endemismos ibéricos *Pterospartum tridentatum* (L.) Willk. subsp. *tridentatum*, *Rubus sampaioanus* Sudre ex Samp. e *Saxifraga lepismigena* Planellas e o endemismo lusitânico *Murbeckiella sousae* Rothm.

Os resultados do espectro biológico da Serra do Caramulo mostram que o biótipo dominante é o hemicriptófito (32,6%), característico de zonas de montanha; contudo, a influência do clima mediterrânico, com um período de secura marcado, faz-se notar pela elevada proporção de terófitos (29,9%). Os hemicriptófitos incluem, também, o maior número de endemismos ibéricos da área de amostragem.

A introdução de espécies, em zonas não coincidentes com as áreas naturais de distribuição geográfica, tem contribuído para o desaparecimento de espécies endémicas (Lodge, 1993; Lawton & May, 1996; Chapin III *et al.*, 1998), ameaça que se acentua com a introdução de exóticas mais nefastas – as invasoras. A abundância destas plantas invasoras no território português foi já enfatizada por Chodat (1913). Por interesses económicos, alimentares ou simplesmente ornamentais e, por vezes, acidentalmente, as actividades humanas muito têm contribuído para isto (Cueto *et al.*, 1991; Davis *et al.*, 2000). Na área de estudo, 11,6% (79 taxa) da flora é alóctone, o que pode ser indicador de alguma alteração florística decorrente, principalmente, das actividades humanas. Entre as espécies introduzidas, são novas, para Portugal, as gramíneas *Phyllostachys aurea* (Carrière) A. & C. Rivière e *Phyllostachys nigra* (Loddiges) Munro, as malváceas *Abutilon megapotamicum* (Spreng.) St. Hil. & Naud. e *Abutilon pictum* (Gillies ex Hooker & Arnott) Walpers e as rosáceas *Rubus idaeus* L. e *Pyracantha angustifolia* (Franch.) C.K. Shneid. Dos 79 taxa introduzidos, 9 deles têm um comportamento invasor, pelo que a sua distribuição deve ser monitorizada e controlada.

De acordo com a bibliografia consultada, 59 (8,7%) dos taxa identificados na área de estudo são endemismos ibéricos e 5 (0,7%) são endémicos de Portugal. Destes 64 taxa, 8 têm protecção legal de carácter internacional e 13 estão assinalados em listas nacionais. Contudo, 50 não se encontram salvaguardados pela legislação nem aparecem em listas de flora ameaçada. Torna-se, por isso, importante conceptualizar e implementar estratégias e medidas de protecção também para estes taxa.

A Serra tem um número muito elevado de plantas com graus de raridade de raro e muito raro (no conjunto 312 taxa, 45,8%) e os únicos 5 endemismos lusitanos, que vivem na Serra do Caramulo, estão incluídos nestas categorias bem como 27 dos endemismos ibéricos.

O grau de endemismo é muito importante em estudos de impacte ambiental ou na valorização da flora do local para a conservação. O valor atingido na Serra do

Caramulo não é muito inferior ao observado em outras serras que incluem maiores extensões de áreas protegidas. Além disso, ocorrem 1,36 taxa por km<sup>2</sup> na área de estudo, valor superior ao encontrado em outros estudos já referidos, bem como em relação à média do território português. Apesar destes indicadores, em nosso entender significativos da importância da flora vascular da Serra do Caramulo, com exceção dos 24 hectares da Reserva Botânica de Cambarinho, mais nenhuma área da Serra faz parte da rede nacional de áreas protegidas nem está contemplada em projectos de conservação nacionais ou europeus. Por outro lado, atendendo a que a maioria dos endemismos ibéricos não tem qualquer tipo de protecção legal, o risco potencial a que esta flora está sujeita parece ser elevado. Justificar-se-ia, portanto, numa futura reavaliação da rede de áreas protegidas, estudar a possibilidade de inclusão das áreas da Serra do Caramulo com maior interesse conservacionista ou então salvaguardar essas áreas através dos planos de ordenamento territorial ou pela criação de micro-reservas. No capítulo IV serão feitas considerações adicionais sobre estas matérias.

## 2.5. Referências bibliográficas

- Aguiar, C.F.G. (2001). *Flora e Vegetação da Serra de Nogueira e do Parque Natural de Montesinho*. Dissertação de Doutoramento em engenharia agrónomica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- Almeida da Silva, R., Caldas, F. B. & Rosselló, J. A. (1998). The taxonomic status of *Scilla beirana* Samp. (Hyacinthaceae). *Anal. Jard. Bot. Madrid*, **56(2)**: 253-260.
- Amich García, F. (1980). Datos acerca de la flora salmantina. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, **36**: 291-300.
- Bezerra, R. (1981). *Rhododendron ponticum* L. Uma planta sob protecção. *DNA, Bol. C. Biol.* **2**: 27-28.
- Blanca, G. & Morales, M. (1991). *Flora del Parque Natural de la Sierra de Baza*. Serv. Publ. Univ. Granada. Granada.
- Braun-Blanquet, J. (1979). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. (3.<sup>a</sup> ed.). Ed. H. Blume. Madrid.
- Braun-Blanquet, J., Pinto da Silva, A. & Rozeira, A. (1956). Résultats de deux excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen. II. Chenaies à feuilles caduques (*Quercion occidentale*) et chenaies à feuilles persistentes (*Quercion faginea*) au Portugal. *Agron. Lusit.* **18**: 167-234.
- Bolòs, O. (1986). Consideracions sobre la flora del Montseny. *Mem. Real Acad. Ci. Barcelona*, **46(16)**: 411-439.
- Bridson, D. & Forman, L. (Ed.s) (1998). *The herbarium handbook*. 3<sup>rd</sup> edition. Royal Botanic Gardens. Kew.
- Brooks, T.M., Mittermeier R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B., Rylands, A.B., Konstant W.R. et al. (2002). Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology*, **16**: 909-923.
- Cantó, P. (1984). Revisión del género *Serratula* L. (Asteraceae) en la Península Ibérica. *Lazaroa*, **6**: 7-80.

- Castroviejo, S. (1997). The Flora Iberica project: results and problems. *Lagascalia*, **19(1)**: 371-380.
- Castroviejo, S. et al. (Eds.). (1986-2005). *Flora ibérica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vols. I-VIII, X, XIV e XXI. Real Jardín Botánico de Madrid. C.S.I.C. Madrid.
- César, J. & Figueiredo, M. (1949). *O Couto de Alcofra e S. João do Monte*. Edição Custódio Henriques.
- Chapin III, F., Sala, O., Burke, I., Grime, J., Hooper, D., Lauenroth, W., Lombard, A., Mooney, H., Mosier, A., Naeem, S., Pacala, S., Roy, J., Steffen, W. & Tilman, D. (1998). Ecosystem consequences of changing biodiversity. *Bioscience*, **48(1)**: 45-52.
- Chodat, R. (1913). Voyage d'études geobotaniques au Portugal. *Le Globe-Mémoires*, **52**: 59-146.
- Conselho das Comunidades Europeias. (1992). Directiva 92/43/CEE do Conselho, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens. Disponível em [http://www.diramb.gov.pt/basedoc/FCH\\_6062\\_LC.htm](http://www.diramb.gov.pt/basedoc/FCH_6062_LC.htm)
- Coutinho, A.X.P. (1920). Breves considerações estatísticas acerca da flora portuguesa. *Bol. Soc. Brot. 1ª Série*, **28**: 95-107.
- Cueto, M., Blanca, G. & González Rebollar, J. (1991). Análisis florístico de las Sierras de María y Orce (provincias de Almería y Granada, España). *An. Jard. Bot. Madrid*, **48(2)**: 201-211.
- Davis, M., Grime, J. & Thompson, K. (2000). Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility. *Journal of Ecology*, **88**: 528-534.
- Devesa, J.A. & Talavera, S. (1981). *Revision del género Carduus (Compositae) en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Sevilla.
- Dias, M.P. & Nogueira, G.B. (1973-1974). Notas sobre *Rhododendron ponticum* L. ssp. *baeticum* (Boiss. & Reut.) Handel-Mazzetti no Concelho de Vouzela. Suplemento do *Bol. Soc. Brot. 2ª Série*, **47**: 125-132.
- Díaz Lifante, Z. & Valdés, B. (1996). Revision del Género *Asphodelus*. *Boissieria*, **52**.
- Fernandes, A. (1959). Uma herborização primaveril na Beira Alta. *Bol. Soc. Brot. 2ª Série*, **25**: 31-50.
- Font Quer, P. (1950). *Florula de Cardo*. Barcelona.
- Franco, J. A. (1971-1984). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. I e II. Ed. autor. Lisboa.
- Franco, J.A. & Rocha Afonso, M.L. (1994-2003). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. III, fasc. I, II e III. Escolar Editora. Lisboa.
- Fuente Garcia, V., Ortúñez Rubio, E. & Ferrero Lomas, L.M. (1997). Contribución al conocimiento del género *Festuca* L. (*Poaceae*) en el País Vasco y Sistema Ibérico septentrional (Península Ibérica). *Itenera Geobotánica*, **10**: 317-351.
- Giménez Luque, E. & Gómez Mercado, F. (2002). Análisis de la flora vascular de la Sierra de Gádor (Almería, España). *Lazaroa*, **23**: 35-43.
- Gomes, B.B. (1917). Observações florestais de uma jornada pela Beira feita em Agosto de 1876. *Bol. Soc. Brot. 1ª Série*, **27**: 198-211.
- Henriques, J. A. (1886). Uma excursão botânica na serra do Caramulo. *Bol. Soc. Brot. 1ª Série*, **4**: 113-123.
- Henriques, J. A. (1890). Exploração botânica em Portugal por Tournefort. *Bol. Soc. Brot. 1ª Série*, **8**: 191-261.
- Henriques, J. A. (1900). As regiões botânicas de Portugal. *Bol. Soc. Brot. 1ª Série*, **17**: 89-154.
- Henriques, J. A. (1906). Esboço da flora da bacia do Mondego. *Bol. Soc. Brot. 1ª Série*, **22**: 21-24.
- Hoffmannsegg, J.C. & Link, H.F. (1809). *Flore Portugaise*. Vol. I. Imprimerie des auteurs. Berlim.
- Hoffmannsegg, J.C. & Link, H.F. (1820). *Flore Portugaise*. Vol. II. L'imprimerie de Charles Amelang. Berlim.
- Knapp, S. (2002) Assessing patterns of plant endemism in Neotropical Uplands. *The Botanical Review*, **68**: 22-37.
- Lawton, J. & May, R. (1996). *Extinction rates*. Oxford University Press. Oxford.
- Leresche, L. & Levier, E. (1880). *Deux excursions botaniques dans le Nord de L'Espagne et le Portugal en 1878 et 1879*. Imprimerie Georges Bridel. Lausanne.

- Link, H. (1803-1805). *Voyage en Portugal depuis 1797 jusqu'en 1799*. Vol. 1-3. Levrault, Schoell et C.gne Libraires. Paris.
- Lodge, D. (1993). Biological Invasions: Lessons for Ecology. *Trends in Ecology & Evolution*, **8(4)**: 133-137.
- Lopes, M.H.R. e Carvalho, M.L.S. (1990). *Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal continental*. Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.
- López, G. (1976). *Contribución al estudio florístico y fitosociológico de la Serranía de Cuenca*. Mem. Doc. (iné.) Univ. Complutense. Madrid.
- Luceno, M. (1994). Monografía del Género *Carex* en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Ruizia*, **14**: 5-139.
- McNeely, J., Miller, K.R., Reid, W.V., Mittermeier, R.A. & Werner, T.B. (1990). *Conserving the World's Biological Diversity*. World Resources Institute, IUCN, World Bank, World Wildlife Fund, Conservation International. Washington, DC and Gland.
- McNeill, J. (1980). *Scilla* L. In: Tutin, T. G. & col. (ed.s) *Flora Europaea*. Vol. V. Cambridge University Press.
- Melendo, M. & Cano, E. (1998). *Flora del Parque Natural de las Sierras de Cardeña y Montoro*. Publ. Univ. de Jaén. Jaén.
- Morais, A.T. (1940). Novas áreas da fitogeografia portuguesa. *Bol. Soc. Brot. 2ª Série*, **14**: 97-138.
- Morales, R. (2000). Diversidad en labiadas mediterráneas y macaronésicas. *Portugaliae Acta Biol.* **19**: 31-48.
- Morales, R. & Luque, M.N. (1997). El género *Calamintha* Mill. (*Labiatae*) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Anales Jard. Bot. Madrid*, **55(2)**: 261-276.
- Moreno Saiz, J.C. & Sainz Ollero, H. (1992). *Atlas corológico de las monocotiledoneas endémicas de la Península Ibérica y Baleares*. ICONA. Madrid.
- Myers, N., Mittermeier R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A. & Kent, J. (2000). Biodiversity and hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403**: 853-858.
- Navarro, F.B., Jiménez, M.N., Ripoll, M.A., Bocio, I. & De Simón, E. (2003). Análisis de la riqueza florística en cultivos agrícolas abandonados de la depresión de Guadix-Baza (Granada). *Monogr. Fl. Veg. Béticas*, **13**: 17-34.
- Neves, J.B & Rodrigues, J.M. (1957). Instruções para a colheita, preparação e conservação de colecções vegetais. Separata do *Anuário da Sociedade Broteriana*, **23**.
- Nieto Caldera, J. M. (1988). *Estudio fitocenológico de las Sierras Tejeda y Almijara (Málaga Granada)*. Universidad de Málaga.
- Nieto Feliner, G. (1982). El género *Phalacrocarpum* Willk. (Compositae). *Anal. Jard. Bot. Madrid*, **39(1)**: 53-60.
- Nieto Feliner, G. (1985). Estudio crítico de la flora orófila del suroeste de León: Montes Aquilianos, Sierra del Teleno y Sierra de la Cabrera. *Ruizia*, **2**.
- Ortega Olivencia, A. & Devesa Alcaraz, J. (1993). Revisión del género *Scrophularia* L. (Scrophulariaceae) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Ruizia*, **11**: 5-157.
- Pastor, J. & Valdés, B. (1983). *Revisión del género Allium (Liliaceae) en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Sevilla.
- Pinto da Silva, A. R. (1975). L'état actuel des connaissances floristiques et taxonomiques du Portugal, de Madere et des Açores, en ce qui conceme les plantes vasculaires. *Colloques Internationaux C.N.R.S.* **235**: 19-28.
- Ramón-Laca, L. (1997). Las plantas vasculares de la Península Ibérica en la obra de Clusio: envíos de semillas de Sevilla a Leiden. *Anales Jard. Bot. Madrid*, **55(2)**: 419-427.
- Raunkiaer, C. (1934). *The life forms of plants and statistical plant geography*. Claredon Press. Oxford.
- Raunkiaer, C. (1937). *Plant life forms*. H. Gilbert-Carter (Trad.). Claredon Press. Oxford.
- Rodrigues, A.P. (1992). *A Reserva de Cambarinho, flora e vegetação*. Trabalho de fim de curso. Universidade de Évora.

- Romero Garcia, A.T., Blanca Lopez, G. & Morales Torres, C. (1988). Revisión del Género *Agrostis* L. (*Poaceae*) en la Península Ibérica. *Ruizia*, **7**: 1-161.
- Sales, F. & Hedge, I.C. (1995). Proposal to conserve *Tuberaria* (Dunal) Spach against *Xolantha* Raf. *Taxon*, **44**: 437-438.
- Salgueiro, L.M.P. (1994). *Os tomilhos portugueses e os seus óleos essenciais*. Vol.1. Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra. Coimbra.
- Silveira, P. (2001). *Contribuição para o conhecimento da flora vascular da Serra do Açor e respectiva interpretação fitogeográfica*. Dissertação de Doutoramento. Departamento de Botânica da FCT da Universidade de Coimbra.
- Stork, N.E. & Samways, M.J. (1995). Inventorying and monitoring. In: V.H. Heywood & R.T. Watson (ed.s). *Global biodiversity assessment*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Suárez-Cervera, M. & Seoane-Camba, J.A. (1986). Sobre la distribución corológica del género *Lavandula* L. en la Península Ibérica. *Lazaroa*, **9**: 201-220;
- Suárez-Cervera, M. & Seoane-Camba, J.A. (1989). Estudio morfológico del género *Lavandula* de la Península Ibérica. *Biocosme Mesogéen*, **6(1-2)**: 21-47.
- Talavera, S. (1986). *Arisarum simorrhinum* Durieu en Andalucía Occidental. *Lagasalia*, **14(1)**: 114-116.
- Talavera, S. & Valdés, B. (1976). Revisión del Género *Cirsium* (*Compositae*) en la Península Ibérica. *Lagasalia*, **5(2)**: 127-223.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Weeb, D.A. (1964). *Flora Europaea*. Vol. II-V. Cambridge University Press. Cambridge.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Weeb, D.A. (1968-1980). *Flora Europaea*. Vol. II-V. Cambridge University Press. Cambridge.
- Tyteca, D. (1997). The orchid flora of Portugal. *Jour. Eur. Orch.* **29(2/3)**: 185-581.
- Valdés, B., Talavera, S. & Fernández Galiano, E. (Eds.) (1987). *Flora Vasculare de Andalucía Occidental*. Vol. 1-3. Ed. Ketres S.A. Barcelona.
- Van Der Werff, H. & Consiglio, T. (2004). Distribution and conservation significance of endemic species of flowering plants in Peru. *Biodiversity and Conservation*, **13**: 1699-1713.
- Vermeulen, P. (1970). Some critical remarks on the Dactylorchids of Portugal. *Bol. Soc. Brot. 2ª Série*, **44**: 85-98.
- Voliotis, D. (1982). Relations of the climate to the latitudinal situation and altitudinal zonation. *Ecol. Medit. Marseille*, **8(4)**: 165-176.
- WRI/IUCN/UNEP. (1992). *Global Biodiversity strategy: guidelines for action to save, study, and use earth's biotic wealth sustainably and equitably*. World Resources Institute, Washington DC. World Conservation Union, Gland, Switzerland. The United Nations Environment Programme, Nairobi.



## CAPÍTULO III

---

### Padrões espacial e temporal das alterações na cobertura do solo (1990-2004)

#### 3.1. Introdução

##### 3.1.1. Evolução da vegetação na Península Ibérica, ocupação humana e uso do solo

Os padrões que observamos actualmente na paisagem são o resultado de interacções de ordem natural e social (Naveh & Lieberman, 1994).

Os atributos físicos da paisagem, tais como solo, topografia e microclima, determinam, em grande parte, a vegetação natural que se desenvolve e justificam, também, alguns usos do solo derivados de actividades humanas, uma vez que, para se introduzir um uso específico, a paisagem deve ter certas características favoráveis a esse uso (Ales *et al.*, 1992).

Por outro lado, e por acção do Homem, podemos encontrar paisagens manipuladas onde os padrões não mostram qualquer relação com as suas características naturais (Iverson, 1988).

O resultado destas interacções indica que as alterações socioeconómicas, nas sociedades humanas, têm tido muita influência na alteração dos padrões e processos da paisagem (Medley *et al.*, 1995; Jenerette & Wu, 2001; Nagashima *et al.*, 2002).

As paisagens mediterrânicas resultaram de uma longa história humana que interagiu com características fisiográficas, geológicas e climáticas muito diversas (Naveh & Lieberman, 1994; Arino & Roque, 2000).

Num contexto ibérico e ocidental mediterrânico, a sequência das principais alterações da vegetação, principalmente arbórea, foi, em termos gerais, a seguinte:

1. No Terciário, sendo o clima temperado quente e húmido com seca estival, a flora teria um carácter subtropical, com predomínio de plantas lenhosas sempre-verdes (Braun-Blanquet, 1923). Durante o Plioceno inferior (entre 5 e 3 milhões de anos) abundavam os bosques de tipo lauriforme perenifólio,

- aparecendo também espécies do género *Quercus*, *Alnus*, *Corylus*, *Fraxinus*, entre outras (Costa Tenório *et al.*, 2001);
2. Como consequência da sucessão de ciclos glaciares e interglaciares que caracterizaram o Quaternário, ocorreram movimentos migratórios da vegetação em direcção às regiões mais meridionais e zonas baixas das montanhas onde se refugiaram (Costa Tenório *et al.*, 2001; Pignatti, 2003), como foi o caso do *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum* na Serra do Caramulo. Muitas das espécies subtropicais do Terciário, mais exigentes em humidade, foram progressivamente desaparecendo, principalmente durante o último grande período glacial (Würm) (Costa Tenório *et al.*, 2001), altura em que se acentuou a expansão do *Pinus sylvestris* (Pinheiro de casquinha), *Betula alba* (Vidoeiro) e de outras formas de clima frio, no nosso território (Morais, 1940; Teixeira, 1944);
  3. Depois da última fase glacial, o clima tornou-se progressivamente mais ameno, com características de temperado ou mesmo um pouco quente, e as espécies de clima frio deslocam-se para norte, acabando por desaparecer ou refugiando-se nas regiões elevadas das montanhas. No nosso país, restam, desta fase, as relíquias de *Pinus sylvestris* do Gerês<sup>4</sup> e alguns exemplares de *Betula alba* nas regiões altas (Teixeira, 1944);
  4. Nos últimos 10 000 anos (Holoceno), os bosques temperados da Europa começam a recuperar. Na Península Ibérica, como em outras áreas do Mediterrâneo, os carvalhos (*Quercus* spp.), principalmente caducifólios, predominam nos bosques (Costa Tenório *et al.*, 2001), colonização que, segundo as análises polínicas efectuadas por diversos autores (e.g., Menéndez-Amor, 1968; Dupré, 1980; Pons & Reille, 1988; Peñalba, 1989; Yll & Pérez-Obiol, 1992), se terá iniciado entre os 10 000 e os 13 000 anos atrás;
  5. Durante o Holoceno, as alterações da vegetação vão estar relacionadas não só com os parâmetros climáticos, mas especialmente com a acção antrópica sobre o meio, cada vez mais intensa. Primeiro como caçador colectador, o Homem não causou grandes danos ao coberto vegetal, todavia ao dedicar-se às práticas agro-pastoris, os processos de desflorestação aumentaram (Costa Tenório *et al.*, 2001), sentindo-se um maior impacto desde há 3 000 anos atrás, o que conduziu a uma progressiva diminuição dos bosques caducifólios na paisagem do NW peninsular (Aira, 1986; Aira *et*

---

<sup>4</sup> Coutinho (1939) e Franco (1950) assinalam *Pinus sylvestris* como espontâneo no Gerês e referem a sua plantação em algumas serras do norte e centro, como se verificou no Caramulo onde existe um pequeno núcleo contíguo ao carvalhal da Gândara.

*al.*, 1992; Ramil, 1992; Lopez *et al.*, 1993; Van Der Knaap & Van Leeuwen, 1994);

6. Grande número de florestas foi destruído para o estabelecimento de pastos e cultivos e, ainda, com o propósito da construção naval, durante o domínio romano (Pinto, 1938; Carvalho, 1988; Costa Tenório *et al.*, 2001). Na Idade Média (séculos XII a XVII), a agricultura, a pastorícia, a carvoaria e a construção naval reduziram a floresta natural a pequenos fragmentos, sendo parcialmente substituída pelo pinheiro-bravo (Devy-Vareta, 1986). O aumento da população, as crescentes necessidades de madeira e lenhas, a ausência de replantação, o avanço das arroteias sobre espaços que antes tinham arvoredos, e o desleixo foram causas apontadas por Vandelli (1789), Balbi (1822) e Brotero (1827) para o progressivo desaparecimento dos bosques e aumento dos incultos nos séculos XVIII e XIX em Portugal.

Os estudos de diversos autores permitem considerar o carácter autóctone de *Pinus sylvestris* e *Pinus pinea*<sup>5</sup>, contudo, devido à intensidade de cultivo de *Pinus pinaster* desde tempos históricos, a sua distribuição original na Península Ibérica é posta em dúvida (Bellot, 1950), sendo relacionada com a romanização (Teixeira, 1944; Bellot & Vieitez, 1945), com a substituição de áreas de carvalhos e pinheiro-manso no início do século XIV (Pinto, 1938; Morais, 1940; Rothmaler, 1941) ou com os repovoamentos florestais realizados nos últimos 200 anos (Bellot & Vieitez, 1945; Bellot, 1950; Torras, 1982).

Os pinheiros foram extensivamente usados para a reflorestação da bacia mediterrânica, principalmente a partir do século XIX. Os objectivos destas plantações seriam incrementar a produtividade da floresta, proteger as bacias hidrográficas e fixar os sistemas dunares costeiros. (Pausas *et al.*, 2004). Como o pinheiro-bravo tem um crescimento mais rápido que o manso, a acção humana levou a que o primeiro invadisse a região natural do segundo (Rothmaler, 1941).

Com o forte crescimento demográfico e o grande impulso da economia agrária, ao longo da primeira metade do século XX, os espaços florestais de montanha entraram em extrema degradação e acentuado empobrecimento pela sistemática utilização do fogo para regeneração dos pastos (Lourenço, 1996). Deste modo, muitas

---

<sup>5</sup> Brotero (1804), Gomes (1878), Pimentel (1910), Pinto (1938), Morais (1940), Silva & Soares (1986) e Carvalho (1988), baseando-se em vestígios fósseis, documentos antigos e na elevada capacidade de disseminação espontânea, característica da espécie, consideram que o pinheiro-manso não pode ter sido introduzido, sendo o primitivo povoador autóctone da costa a N do Tejo. Rothmaler (1941) coloca dúvidas sobre se a espécie seria autóctone ou introduzida pelos romanos e Teixeira (1944) acredita nesta última hipótese, que foi recentemente rejeitada por Silva (1992), com base em restos datados do Calcolítico.

terras altas do centro-norte português eram dominadas por matos e pastagens (Terry, 1992). Elucidativa destes factos é a descrição exposta por Girão (1922), relativamente às primeiras décadas do século XX:

[...] Na Serra do Caramulo, a vegetação de largo porte rareia, o que em parte se explica pela grande intensidade assumida pela cultura do solo e seu povoamento humano e por uma larga criação de gado. O roble, o carvalho da Beira e outras variedades, formando geralmente espessas moitas periodicamente destruídas pelas cavadas ou queimadas, constituem as espécies mais vulgares. A estas, acrescentamos o sobreiro, além de alguns exemplares de pinheiro manso. A vegetação arbustiva é muito variada... (p.86)

De acordo com Pereira (1988), após os anos 50, a agricultura tradicional entra em desestabilização na área Caramulana e o despovoamento é progressivo. Apesar dos ecossistemas mediterrânicos terem sido modelados pelo fogo durante milhares de anos (Naveh, 1975; Le Houerou, 1987), o drástico abandono das terras e o despovoamento rural conduziram, de acordo com Silva (1984), Le Houérou (1987), Rego (1992), Lourenço (1996) e Moreno *et al.* (1998), a uma acumulação de combustível nas florestas que favoreceu o aumento significativo do número de fogos e da superfície ardida na parte europeia da bacia Mediterrânica, na segunda metade do século XX.

Paralelamente ao declínio da população e das actividades agrícolas, várias medidas políticas para promover a florestação já estavam em vigor. O "Plano de Povoamento Florestal" (1938-1968), o "Fundo de Fomento Florestal", implementado em 1965 (Neiva Vieira, 1995; Radich & Alves, 2000), o "Projecto Florestal Português/Banco Mundial" e o "Programa de Acção Florestal", ambos aplicados nos anos 80, promoveram a reflorestação maioritariamente com coníferas, essencialmente *Pinus pinaster* (Radich & Alves, 2000; Moreira *et al.*, 2001). Os efeitos destas medidas e da iniciativa privada fora destes apoios são descritos por Pereira (1988), para a Serra do Caramulo, referindo a reconversão de área de pastagens e incultos para terrenos de povoamento florestal, principalmente pinhal, com a consequente decadência da pastorícia, actividade fundamental na economia montanhesa.

Segundo Goes (1977), as primeiras introduções de eucaliptos em Portugal começam em 1829, enquanto os primeiros repovoamentos em grande escala datam de 1875. De acordo com o autor, os propósitos para a introdução dos eucaliptos teriam sido (i) ornamentais, (ii) sanear terrenos alagadiços e (iii) produzir material lenhoso para usar principalmente como combustível.

Coutinho (1939) refere o *Eucalyptus globulus* como a espécie mais explorada e conhecida de eucalipto, das cerca de 90 espécies do género introduzidas em Portugal (Goes, 1960; Franco, 1971).

Em 1953, com a implantação da fábrica de pasta de papel de Cacia e, sobretudo, após a década de 1970, procedeu-se à extensa reflorestação com *Eucalyptus globulus* substituindo, principalmente, áreas de *Pinus pinaster* (Ferreira,

1996). Se no início da década de 1940, aquando da criação da Companhia Portuguesa de Celulose, o eucalipto ocupava apenas 30 000 ha (1,2%) dos 2,6 milhões de ha de área florestada, em 1992 atingia os 529 000 ha (17% dos 3,1 milhões de ha) (Soares, 1993), um processo que contou com os incentivos governamentais já supracitados e com a iniciativa privada fora desses apoios. Pereira (1988) faz alusão a uma autêntica explosão de plantações de eucalipto iniciada entre 1955-60 na Serra do Caramulo.

A área florestal nacional passou, assim, de 1 957 000 ha, no início do século XX (Almeida, 1928), para 3 085 600 ha em 1989 (DGF, 1989).

A exploração dos sistemas agro-silvo-pastoris favoreceu a uniformização do coberto vegetal e a formação de matagais e florestas de elevada densidade e biomassa que, por sua vez, facilitaram a propagação de grandes fogos (Pignatti, 1978; Moreira *et al.*, 2001; Rego, 2001; Vásquez & Moreno, 2001). Em Portugal tem havido uma tendência para o aumento do número de incêndios e área ardida (Radich & Alves, 2000), processos que, segundo Vélez (2000) e Gavilán (2003), estarão maioritariamente relacionados com as actividades humanas e que, de acordo com Lourenço (1996), são os principais responsáveis pela modificação actual da paisagem serrana.

O impacte negativo dos incêndios nos cambissolos húmicos da Serra do Caramulo é referido por Ferreira (1996), realçando a redução a cinzas da camada de manta morta, único armazém de nutrientes do solo, acabando por ser perdida por escorrência.

Tendo em atenção as áreas ardidas anualmente, a área de solos com aptidão florestal do país (59% da superfície de Portugal continental, segundo o Projecto Florestal Português, 1982) e a reabilitação de ecossistemas florestais degradados, o governo continua a encorajar uma política de reflorestação. Fazendo a análise dos incentivos concedidos, actualmente, pelo Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, nomeadamente através do IFADAP (Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas), verificamos que os apoios a projectos aprovados para a plantação de eucalipto podem ir até aos 30% das despesas, enquanto para o pinhal e diversas folhosas (carvalho, castanheiro, etc.) os incentivos chegam aos 80% (Programa AGRO; III Quadro Comunitário de Apoio, correspondente ao período 2000-2006).

Considerando as políticas nacionais e europeias, Devy-Vareta (1993), Soares (1993) e Ferreira (1996) previam a continuidade da expansão da superfície florestada, uma vez que a área potencialmente florestal (59%) era muito superior à florestada no início da década de 90 (35%), previsão que parece confirmar-se pois, de acordo com o estudo de Caetano *et al.* (2005), em 2000, a floresta ocupava 38% do território português.

Relativamente à demografia da região, os dados obtidos do INE (2004) para as estatísticas entre 1991 e 2001 (anos em que se efectuaram censos nacionais e que constituem o período mais próximo ao estudado no presente trabalho) revelam um quadro semelhante para os cinco concelhos que englobam a Serra do Caramulo: o declínio da população residente em, praticamente, todas as freguesias rurais da Serra e o aumento nas sedes de concelho (Tondela, Vouzela, Oliveira de Frades, Mortágua e Águeda). Parece ter ocorrido um movimento de população das áreas mais rurais para as urbanas, no período referido, o que não evitou uma diminuição da população total de cada um dos cinco concelhos. Em todas as freguesias registou-se um envelhecimento da população.

O efectivo animal, tanto ovino como bovino e caprino pode considerar-se abundante. Dados obtidos do INE (1989, 1999) revelam, para o período de 1989 a 1999, uma diminuição acentuada do número de bovinos, um aumento moderado do número de ovinos e uma diminuição moderada do número de caprinos, no total dos cinco concelhos que incluem a Serra.

Pereira (1988), relativamente ao início da segunda metade do século XX, relacionou o aumento da florestação e, por conseguinte, a diminuição dos prados, com a diminuição do efectivo de ovinos e caprinos (os bovinos eram criados em regime de estabulação ou semi-estabulação). Actualmente, apesar de não se excluirmos os efeitos das alterações da ocupação do solo no efectivo animal, as variações observadas estarão mais relacionadas com a política de subsídios e com outros factores sociais e económicos.

### **3.1.2. Fragmentação da paisagem**

A paisagem mediterrânica, desde longa data, tem sido muito modificada pelas actividades humanas (Ales *et al.*, 1992) mas, desde meados do século XX, sofreu importantes alterações, com drásticas consequências para os ecossistemas (Carey *et al.*, 1992; Alados *et al.*, 2004), sendo uma delas o grande aumento da fragmentação dos habitats (Saunders *et al.*, 1991).

A fragmentação pode ser entendida como a divisão de um habitat ou de uma paisagem natural contígua em pequenas parcelas. Pode resultar de processos naturais tais como incêndios e tempestades, porém a principal causa deste fenómeno é a expansão e intensificação das actividades humanas (Burgess & Sharpe, 1981; Harris & Silva-Lopez, 1992).

A fragmentação conduz, normalmente, à perda de habitat e alterações na configuração da paisagem, ou seja, a um decréscimo na área das parcelas remanescentes (Freemark & Merriam, 1986); ao seu maior isolamento e a uma diminuição da área de núcleo (Zipperer, 1993), com o aumento associado dos efeitos de fronteira (Wilcove, 1985), a qual é ambiental e bioticamente diferente do núcleo interior da parcela (Forman & Godron, 1986).

A literatura sobre os efeitos da fragmentação da paisagem e dos habitats é vasta. A maior exposição a que as zonas interiores ficam sujeitas aumenta o impacto de factores externos sobre os habitats e populações; Miyashita *et al.* (1998), Friesen (1998) e Pizl & Josens (1995) referem níveis mais elevados de contaminantes nos fragmentos de floresta; Saunders *et al.* (1991) salientam a modificação da incidência de luz e dos fluxos de vento e água pelas áreas de fronteira das florestas; Collinge (1996) destaca o aumento da erosão do solo e Noss (1987) e Matlack (1993) apontam impactos antropogénicos, tais como o pisoteio e o derrame de lixo, mais pronunciados na fronteira das florestas, ficando as zonas interiores também mais expostas às actividades humanas.

Destas alterações resultam muitos efeitos prejudiciais para as diversas populações selvagens, já evidenciados em invertebrados (Miyashita *et al.*, 1998), mamíferos (Bright, 1993; Gaines *et al.*, 1997), aves (Gates & Gysel, 1978; Ambuel & Temple, 1983; Ripple *et al.*, 1991; Burke & Nol, 1998a; Jules & Rathcke, 1999; Villard *et al.*, 1999; Fauth *et al.*, 2000) e em comunidades de plantas (Chen *et al.*, 1992; Burke & Nol, 1998b; Cunningham, 2000; Ochoa-Gaona *et al.*, 2004). A alteração da dinâmica das populações de insectos e das interacções com parasitas e predadores foi exposta por Kareiva (1987), Roland (1993), Taylor & Merriam (1996) e Golden & Crist (2000).

Outros estudos referem que a fragmentação do habitat conduz a uma perda das espécies nativas e a um aumento das exóticas (Harris, 1984; Noss, 1987; Collinge, 1996), principalmente nas zonas de fronteira (Brothers & Springarn, 1992).

Como resultado da menor área e isolamento dos fragmentos de habitat, as populações tornam-se mais isoladas, uma vez que o sucesso de dispersão e colonização é perturbado, conduzindo a uma menor persistência da população e a mais extinções à escala regional (Whitcomb *et al.*, 1981; With & King, 1999), sendo também improvável a recolonização, após extinção local, devido ao isolamento dos fragmentos (Hanski, 1994).

Contudo, nem todas as espécies são afectadas da mesma forma pela fragmentação. Espécies dependentes de habitats reliquiais são mais afectadas do que as generalistas (Warren *et al.*, 2001). Entre as plantas, as espécies com fraca capacidade de dispersão são as mais vulneráveis (Verkaar, 1990; Van Ruremonde &

Kalkhoven, 1991; Grashof-Bokdam, 1997). Para outras espécies, os efeitos da fragmentação não são claros e, segundo alguns estudos, existem mesmo consequências positivas (Weaver & Kellman, 1981; Haig *et al.*, 2000; Fahrig, 2002).

De qualquer modo, na maioria das investigações, relacionadas com os impactos ecológicos da fragmentação em diferentes tipos de habitats, existe consenso quanto às consequências negativas deste processo para as espécies nativas (Collinge & Palmer, 2002).

Assim, e de acordo com Wilcox & Murphy (1985), Saunders *et al.* (1991), Groombridge (1992), Morrison *et al.* (1992), Pulliam *et al.* (1992), Tilman *et al.* (1994), Heywood (1995) e Fahrig (1997), a fragmentação da paisagem e a perda de habitats são consideradas as principais causas do aumento da taxa de extinção de espécies nas últimas décadas e, portanto, do declínio mundial da diversidade biológica. Os esforços para quantificar e entender o fenómeno da fragmentação são, pois, importantes para a preservação da biodiversidade.

### 3.1.3. Consequências ecológicas das plantações de eucaliptos

Apesar do sucesso das plantações de eucaliptos em diversos países, tem-se questionado se os custos ambientais e sociais do uso de exóticas não serão muito elevados em relação aos benefícios.

Substituir a vegetação nativa por plantações de eucalipto é quase certo que produza efeitos na flora e fauna, uma vez que estas não estão adaptadas à espécie introduzida (Davidson, 1996). Contudo, no caso do eucalipto, parecem existir agravantes. Plantado maioritariamente em regime de monocultura, os seus efeitos ecológicos são acentuados pelas acções de preparação do terreno, para instalação de povoamentos e posterior gestão florestal, que incluem a remoção periódica dos estratos arbustivo e herbáceo para evitar a competição.

Diversas espécies de *Eucalyptus* alteram, segundo referem Bone *et al.* (1997) e Ferreira & Marques (1998), a composição das comunidades nativas e originam menor diversidade de plantas e insectos. Smith (1974) associou o fraco desenvolvimento do estrato arbustivo a uma redução do número de espécies de aves.

Mesmo que não sejam eliminados os estratos arbustivo e herbáceo pelas acções de manejo florestal, estes ficam empobrecidos, quer por efeitos de competição (Poore & Fries, 1985), quer por alelopatia (Del Moral & Muller, 1969, 1970; Espinosa-Garcia, 1996). Comparativamente aos povoamentos de carvalho e pinheiro-bravo do NW de Espanha, Bará *et al.* (1985) observaram menor abundância e número de espécies de plantas do sub-bosque nas plantações de *E. globulus*, referindo

que poucas espécies suportariam a competição com o eucalipto. No que respeita aos efeitos alelopáticos, Watson (2000) atribuiu a inibição do crescimento de espécies nativas, na Califórnia, a compostos químicos das folhas de eucaliptos e Bará *et al.* (1985), Calvo, (1992), Souto *et al.* (1995) e Bernhard-Reversat (1996, 1999) observaram uma forte diminuição da actividade microbiana no solo, incluindo falta de fixação de azoto e nitrificação. Reduções acentuadas das densidades das populações de nemátodes ocorreram quando os eucaliptos foram plantados na savana do Congo (Loubana & Reversat, 2001).

Estudos hidrológicos, conduzidos na África do Sul, revelaram um decréscimo mais acentuado nos pequenos cursos de água, quando as plantações de eucaliptais cresciam nas bacias hidrográficas, comparativamente a pinhais (Dye, 1996; Scott & Smith, 1997).

Por outro lado, os sistemas ribeirinhos, em áreas de eucaliptal, apresentam menor qualidade de matéria orgânica alóctone (principal fonte de alimentação para muitas comunidades aquáticas) e mais efeitos negativos nas comunidades de macroinvertebrados e de colêmbolos edáficos do que os que atravessam florestas de caducifólias (Abelho, 1994; Sousa, 2003).

Em zonas secas e declivosas, Stein (1952) e Davidson (1996) notaram que as plantações de *E. globulus* não desenvolviam sub-bosque nem produziam folhada suficiente para impedir o escoamento superficial de água e a erosão das camadas superficiais do solo, efeitos agravados nas novas plantações que implicam o arranque de todas as herbáceas. A ausência de sub-bosque é uma das condições para poder desenvolver-se um tipo de solo impermeável à água, referido até como repelente da água, mais frequentemente observado nos eucaliptais do que em outras formações vegetais (Hamilton 1965; De Bano 1971; Scott 1991; Davidson, 1996), que inibe a germinação ou reduz a sobrevivência das sementes, impedindo a colonização por outras espécies (Osborn *et al.*, 1967; Adams *et al.*, 1969).

O crescimento acelerado e o rápido aumento da biomassa vegetal, inerentes ao rendimento pretendido das plantações, aumentam a exigência de nutrientes do solo. Wise & Pitman (1981) referem que o corte do eucaliptal, sujeito a um ciclo curto, faz com que nutrientes como o cálcio, o potássio, o azoto e o fósforo se tornem limitantes. A erosão acelerada dos solos provoca também a diminuição da camada superficial, mais rica em nutrientes.

A própria legislação portuguesa (Decreto-Lei nº 28039, de 14 de Setembro de 1937) prevenia a proximidade das plantações a nascentes de cursos de água, terrenos cultivados e prédios urbanos.

Curiosamente, Rothmaler (1941), numa advertência interessante por ter sido publicada há 65 anos, referia que não era o crescimento vigoroso ou a elevada

produção de uma planta introduzida que lhe dava valor; mais importante seriam os seus efeitos ao nível do solo.

O debate relacionado com os efeitos da expansão destas exóticas não está terminado. Apesar da maioria dos estudos realçar as suas consequências negativas, há outros que são contraditórios (Davidson, 1996; Geldenhuys, 1997; Vanacker *et al.*, 2003). Alguns autores obtiveram efeitos não tão negativos, quando comparados com outras espécies, e mesmo positivos para certos factores em determinados ecossistemas. De acordo com Davidson (1996), em muitas investigações falta precisão experimental, particularmente devido a ausência de controlo apropriado, insuficiente replicação e não duplicação das condições naturais.

Certamente que as consequências da plantação do eucaliptal variam muito de acordo com as diferentes espécies de eucaliptos, as outras espécies envolvidas, as condições abióticas, a extensão das plantações e as diferentes práticas de manejo florestal, entre outras, pelo que é necessária mais investigação sobre estas matérias. Relativamente aos nossos ecossistemas, os estudos existentes são, sem dúvida, insuficientes tendo em conta que somos, decerto, o país da Europa com maior área de eucaliptal plantado, proporcionalmente à superfície do território.

#### 3.1.4. Objectivos

Uma vez que as alterações na paisagem afectam a distribuição dos habitats e modificam a dinâmica das populações e comunidades de espécies selvagens (Burel *et al.*, 1998; Parody *et al.*, 2001; Stoate *et al.*, 2001), torna-se cada vez mais importante documentar a cobertura actual da paisagem, conhecer os processos socioeconómicos que contribuem para os padrões da paisagem e identificar o rumo das alterações, de modo a predizer modificações potenciais para esses habitats e comunidades, podendo-se intervir com medidas preventivas na conservação da biodiversidade (Gallego-Fernandez *et al.*, 1999; Jobin *et al.*, 2003).

Assim, os objectivos principais deste capítulo são os seguintes:

- Caracterizar a ocupação do solo da Serra do Caramulo em 2004, referência para futuras investigações na área de estudo;
- Quantificar as alterações na cobertura do solo, entre 1990 e 2004, e a fragmentação da paisagem;
- Relacionar as alterações do padrão da paisagem com os factores ou processos que possam ser responsáveis pela dinâmica observada;
- Analisar as implicações que os resultados podem ter na conservação da biodiversidade e na gestão sustentável da paisagem.



Situámos o território de estudo acima da cota 400 (metros) na Serra do Caramulo, exceptuando duas pequenas áreas onde os terrenos acima dessa cota se estendem muito para além dos limites da própria Serra. Nestes casos usámos outras delimitações que não a linha de altimetria: considerámos, então, como limite de uma pequena área a NNW da Serra, entre as povoações de Paredes Velhas e de Ameixas (próximo de Vouzela), a linha divisória dos concelhos de Vouzela e Oliveira de Frades segundo a Carta Administrativa Oficial de Portugal; para uma pequena área a ENE da Serra, entre a ermida de S. Silvestre (próximo de Vasconha) e a povoação de Paranho, a estrada nacional 228 que liga Vouzela a Santiago de Besteiros (e Tondela).

A área de estudo totaliza 30 073,89 ha e situa-se, aproximadamente, entre as coordenadas 40° 29' – 40° 43'N de latitude e 8° 04' – 8° 18' W de longitude. As cartas militares 1:25 000, produzidas e editadas pelo Instituto Geográfico do Exército, parcialmente cobertas neste estudo, são a 176, 177, 187, 188 e 198. Apenas 24 ha (0,08%) da área de estudo estão legalmente protegidos como Reserva Botânica (Cambarinho).

### **3.2.2. Desenvolvimento da base de dados**

Os dois mapas de cobertura do solo (correspondentes aos anos 1990 e 2004) foram adquiridos de diferente modo.

Os dados para 1990 foram obtidos a partir da Carta de Ocupação do Solo desse ano (COS 90), propriedade do Instituto Geográfico Português (IGP, 2002), a qual contém a cartografia de usos e ocupação do solo integral para Portugal continental relativa a 1990 (escala 1:25 000).

O mapa da ocupação do solo para 2004 foi elaborado pelo método de interpretação visual de fotografia aérea orto-rectificada à escala 1:10 000, cedida pelas autarquias de Tondela, Vouzela, Oliveira de Frades, Mortágua e Águeda. A vectorização e classificação das parcelas (manchas homogéneas) diferenciadas nos ortofotomapas foram feitas usando um Sistema de Informação Geográfica (software ArcGIS 8.3 da ESRI). A informação gráfica adquirida com base nos ortofotomapas encontra-se no sistema de coordenadas Projecção Hayford-Gauss, Elipsóide Internacional, DATUM 73, pelo que a COS 90 foi projectada para o mesmo sistema de referenciação.

Para resolver dúvidas de interpretação e classificação das parcelas, a partir dos ortofotomapas, para proceder a correcções de fronteiras de parcelas e para integrar as alterações da ocupação do solo, desde a data de captação da fotografia, foi efectuada, através de trabalho de campo, entre Outubro e Dezembro de 2004, uma exaustiva

validação da interpretação dos ortofotomapas. A validação do rigor posicional das entidades gráficas vectorizadas foi realizada a partir de vértices geodésicos, ao longo das linhas de cumeeada, da rede viária e em outras áreas, utilizando a metodologia do Global Positioning System (GPS). Tentou-se, desta forma, reduzir ao mínimo os erros característicos desta fase.

Assim, foi gerada cartografia vectorial de ocupação do solo para 2004 que, para ser comparável à COS 90, sofreu processos de generalização cartográfica para a escala 1:25 000. Foi também produzido o modelo digital de elevação do terreno a partir da cartografia cedida pelas autarquias.

Existem limitações inevitáveis devidas aos processos de vectorização e de integração vertical de informação gráfica com precisão diferenciada.

### 3.2.3. Categorias de cobertura do solo

Foram distinguidas oito classes de cobertura do solo, em relação às quais cada parcela foi classificada: áreas agrícolas, áreas artificiais, eucaliptais, folhosas, superfícies com água, mato alto, mato baixo e resinosas. Estas classes foram escolhidas por três razões. Primeiro, porque poderiam corresponder às classes da COS 90. Depois, porque, através delas poder-se-iam observar os efeitos de algumas actividades humanas (silvicultura, desenvolvimento urbano, agricultura). Adicionalmente, porque a escala dos ortofotomapas permitia uma boa interpretação dessas classes.

A definição de 3 das 8 classes seguiu a nomenclatura de Biótopos CORINE (Co-ordination of Information on the Environment) atendendo-se às indicações metodológicas de Bossard *et al.* (1999, 2000). Foi o caso das áreas artificiais, áreas agrícolas e superfícies com água (Tabela 3.1).

**Tabela 3.1. Correspondência e descrição das 3 classes de cobertura do solo baseadas na nomenclatura CORINE e usadas para 2004.**

Designação Geral CORINE	Descrição CORINE	Legenda actual correspondente
Áreas artificiais	Zonas urbanas	Áreas artificiais
	Zonas industriais, comerciais e de transportes	
	Zonas de extracção mineira, de descargas e de construção	
Áreas agrícolas	Zonas verdes artificiais, não agrícolas	Áreas agrícolas
	Terras aráveis	
	Culturas permanentes	
	Pastos	
Superfícies com água	Zonas agrícolas heterogéneas	Superfícies com água
	Águas continentais	
	Águas marinhas	

Os objectivos deste trabalho e as limitações do processo de foto-interpretação determinaram a distinção e adaptação das restantes classes a considerar, uma vez que as classes de cobertura do solo dos Biótopos CORINE estão definidas de forma a compreender a cobertura do solo da Europa a uma escala 1:100 000 e com um tamanho de parcela mínimo de 100 ha, valores muito diferentes dos adoptados neste trabalho. Deste modo, na Tabela 3.2, descrevem-se as restantes classes de ocupação do solo consideradas.

**Tabela 3.2. Descrição de 5 das classes de cobertura do solo usadas para 2004.**

DESIGNAÇÃO	DESCRIÇÃO
Eucaliptais	Inclui parcelas puras ou com dominância de eucaliptos.
Folhosas	Inclui parcelas puras ou com dominância de carvalhos, castanheiros, sobreiros e azinheiras.
Mato alto	Vegetação arbustiva de tamanho superior a 1 m aproximadamente (principalmente <i>Cytisus striatus</i> , <i>Cytisus multiflorus</i> , <i>Erica arborea</i> , <i>Genista florida</i> e <i>Ulex europaeus</i> ), por vezes com árvores dispersas.
Mato baixo	Afloramentos rochosos, pastagens pobres de origem natural com intervenção humana mínima ou inexistente e arbustos até 1 m (principalmente <i>Erica cinerea</i> , <i>Erica umbellata</i> , <i>Genista triacanthos</i> , <i>Pterospartum tridentatum</i> , <i>Ulex micranthus</i> e <i>Ulex minor</i> ), por vezes com árvores dispersas.
Resinosas	Inclui parcelas puras ou com dominância de pinheiro-bravo ( <i>Pinus pinaster</i> ), muito raramente pinheiro-manso ( <i>Pinus pinea</i> ) ou outra.

Uma parcela é uma unidade homogénea, do ponto de vista da utilização e ocupação do solo, sendo as parcelas de vegetação identificadas pelos diferentes tipos de comunidades de plantas, de acordo com as espécies dominantes. Nem sempre as diferentes parcelas distinguidas foram consideradas puras (presença de uma única categoria de ocupação do solo), nomeadamente para as classes eucaliptais e resinosas que se encontram por vezes misturadas. Nestes casos, recorreu-se às indicações metodológicas de Bossard *et al.* (1999, 2000) usadas para os Biótopos CORINE, segundo as quais a parcela será classificada como pertencendo à classe que represente mais de 75% do total. Não se considerou a existência da classe "Floresta mista" porque uma das classes era sempre muito dominante (mais de 75%) relativamente à outra, admitindo-se, contudo, que possa haver algum grau de erro nesta avaliação.

A Carta de Ocupação do Solo de 1990 representa a cobertura do solo num detalhe mais fino do que o requerido para este estudo. Assim, as classes de cobertura do solo da referida carta foram reclassificadas (Tabela 3.3) para as oito classes de 2004 já descritas, de forma a poderem ser comparáveis.

**Tabela 3.3. Agregação das categorias de ocupação do solo da COS 90 para obtenção de 8 classes, com indicação da presença ou ausência na área de estudo (AE).**

Designação COS 90	Descrição	Presença na AE	Legenda modificada
Espaço Urbano	Tecido urbano contínuo	Sim	Áreas artificiais
	Tecido Urbano descontínuo	Sim	
	Outros espaços fora do tecido urbano consolidado	Sim	
Infra-estruturas e equipamentos	Zonas industriais e comerciais	Sim	
	Vias de comunicação (rodoviárias e ferroviárias)	Sim	
	Zonas portuárias	Não	
	Aeroportos	Não	
	Equipamentos para desporto	Não	
	Outras infra-estruturas e equipamentos	Sim	
Improdutivos	Pedreiras, saibreiras, minas a céu aberto	Sim	
	Lixeiras, descargas industriais e depósitos de sucata	Não	
	Estaleiros de construção civil	Sim	
	Outras áreas degradadas	Sim	
Espaços verdes artificiais	Espaços verdes urbanos (florestais)	Sim	
	Espaços verdes (não florestais) para as actividades desportivas e de lazer	Não	
Terras aráveis - culturas anuais	Sequeiro	Sim	Áreas agrícolas
	Regadio	Sim	
	Arrozais	Não	
	Outros (estufas, viveiros, etc)	Não	
Culturas permanentes	Vinha	Sim	
	Vinha + Pomar	Sim	
	Vinha + Olival	Não	
	Vinha + Cultura anual	Não	
	Citrios	Não	
	Pomoideas	Não	
	Prumoideas (sem a amendoeira)	Não	
	Amendoeiras	Não	
	Figueiras	Não	
	Alfarrobeiras	Não	
	Outros pomares	Sim	
	Mistos de pomares	Sim	
	Pomar + Cultura anual	Não	
	Pomar + Vinha	Não	
	Pomar + Olival	Sim	
	Olival	Não	
	Olival + Cultura anual	Não	
Olival + Vinha	Não		
Olival + Pomar	Sim		
Outras arbustivas	Não		
Prados permanentes	Prados e lameiros	Não	
Áreas agrícolas heterogéneas	Culturas anuais associadas a culturas permanentes	Sim	
	Territórios agro-florestais	Sim	
Folhosas	Sobreiro	Não	Folhosas
	Azinhaira	Não	
	Castanheiro-bravo	Sim	
	Castanheiro-manso	Sim	Eucaliptais
	Carvalho	Sim	
	Eucalipto	Sim	
Resinosas	Pinheiro-bravo	Sim	Resinosas
	Pinheiro-manso	Sim	
	Outras resinosas	Sim	
Ocupação arbustiva e herbácea	Pastagens naturais pobres	Sim	Mato baixo
	Vegetação arbustiva baixa - matos	Sim	
	Vegetação esclerofítica - carrascal	Sim	
	Vegetação arbustiva alta e floresta degradada ou de transição	Sim	Mato alto
	Áreas descobertas sem ou com pouca vegetação	Sim	
	Olival abandonado	Não	
	Praia, dunas, areais e solos sem cobertura vegetal	Sim	
Rocha nua	Sim	Mato baixo	
Zonas húmidas continentais	Zonas pantanosas interiores e paúls		Não
Zonas húmidas marítimas	Sapais	Não	Superfícies com água
	Salinas	Não	
	Zonas intertidais	Não	
Águas continentais	Cursos de água	Não	
	Lagoas e albufeiras	Não	
Águas marítimas	Lagunas e cordões litorais	Não	
	Estuários	Não	
	Mar e Oceano	Não	

Após a aplicação dos métodos de reclassificação, os polígonos de menor dimensão da COS 90, na área de estudo, apresentavam uma área mínima de 0,5 ha, pelo que foi a dimensão usada como tamanho de parcela mínimo, para que a carta de ocupação do solo de 2004 fosse comparável com a COS 90.

Alguns erros foram corrigidos na COS 90, quando se sobrepueram os mapas relativos às duas datas e se verificavam alterações de ocupação do solo improváveis de ocorrer, como a passagem de uma certa área artificial (por exemplo, uma aldeia) a outro tipo de cobertura e vice-versa. Não se pode garantir, contudo, a detecção de todos os erros.

Seguindo as indicações metodológicas de Bossard *et al.* (1999, 2000) e trabalhando-se a uma escala 1:25 000, não foram incluídos, na carta de ocupação do solo de 2004, estradas e cursos de água com largura inferior a 25 metros, ou seja, não se integrou a rede hidrográfica nem a rede viária, com excepção do IP5 (Itinerário Principal 5) e áreas relativas à sua expansão (actualmente Auto-estrada 25), cuja construção estava a decorrer em 2004. As infra-estruturas viárias e a rede hidrográfica também não foram incluídas na COS 90, com excepção do IP5. As áreas relativas à expansão desta via foram cedidas em formato digital pelo consórcio construtor.

Fez-se, ainda, a agregação das cartas de 1990 e de 2004 para 5 classes de ocupação do solo, conforme se indica na Tabela 3.4. A consideração de vários níveis de agregação, além de poder contribuir para entender melhor o padrão de cobertura do solo, permitiu avaliar de que forma o detalhe da classificação utilizado afecta os resultados.

**Tabela 3.4. Reformulação das 8 classes de ocupação do solo em 5 classes.**

8 CLASSES	5 CLASSES
Áreas artificiais	Áreas artificiais
Áreas agrícolas	Áreas agrícolas
Mato baixo	Matos
Mato alto	
Superfícies com água	Superfícies com água
Folhosas	Floresta
Resinosas	
Eucaliptais	

### 3.2.4. Análise e processamento de dados

A análise temporal foi efectuada entre 1990 e 2004, uma vez que se pretendia estudar as alterações recentes da paisagem. Por outro lado, a comparação com anos

anteriores a 1990 implicaria grandes erros na diferenciação da maioria das classes, por nós seleccionadas para este trabalho, devido, fundamentalmente, às limitações dos processos de georeferenciação e de interpretação de fotografia aérea mais antiga. Deste modo, o intervalo temporal seleccionado representa o melhor que pode ser quantitativamente expresso com os dados existentes.

As análises espaciais foram efectuadas com o ArcGIS, sobrepondo as camadas interpretadas de cobertura do solo de 1990 e de 2004. Assim, construiu-se uma matriz de alteração que descreve os padrões e as alterações na ocupação do solo nesse intervalo temporal, processo efectuado para as 8 e 5 classes de cobertura do solo.

Estes dados foram cruzados com a cartografia vectorial de áreas superiores a 10 ha, que arderam entre 1991 e 2004, disponibilizada pelo Núcleo Florestal Dão-Lafões/Direcção Geral de Recursos Florestais. De acordo com Turner (1989), uma perturbação como o fogo possibilita um dos mecanismos primários para gerar padrões de vegetação, afectando estes, por seu turno, o regime de perturbação, ou seja, os processos ecológicos não só afectam como também são afectados pelo padrão espacial das paisagens. Pretendeu-se, portanto, perceber em que medida o fogo seria responsável pelo padrão da paisagem e como poderia ser afectado por este. Com essa finalidade, construiu-se também uma matriz de alteração das classes de ocupação do solo para os terrenos ardidos entre 1991 e 2004. Como não possuímos dados sobre as variações anuais da composição da paisagem desde 1990, assume-se que as principais alterações reveladas pela matriz de áreas ardidas, durante o período de estudo, tenham sido maioritariamente causadas pelo fogo.

As estatísticas calculadas para os dois momentos (1990 e 2004) foram a área, o número e o tamanho médio das parcelas para cada classe de cobertura do solo e para toda a área de estudo, bem como a área da parcela de maior tamanho para cada classe.

### **3.3. Resultados**

As áreas absoluta e relativa de cobertura do solo por classe, em 1990 e em 2004, bem como a variação da área, entre os dois momentos, apresentam-se na Tabela 3.5.

A classe predominante em 1990 era a das resinosas, cobrindo 9 944,05 ha (33,1%) dos 30 073,89 ha da área estudada. Os eucaliptais não chegavam a ocupar metade da área das resinosas, e os matos constituíam, em conjunto (mato alto e baixo), 7 905,41 ha, dos quais 5 681,36 ha eram mato baixo. As áreas agrícolas

perfaziam 18,6% da área estudada, as folhosas não chegavam aos 5,5% e as áreas artificiais ocupavam apenas 2% (606,94 ha).

**Tabela 3.5. Distribuição das classes de ocupação do solo na área de estudo em 1990 e 2004.**

Classes	Área total em 1990		Área total em 2004		Variação da área (ha)
	Absoluta (ha)	Relativa (%)	Absoluta (ha)	Relativa (%)	
Áreas agrícolas	5 602,37	18,63	5 117,34	17,02	-485,03
Áreas artificiais	606,94	2,02	729,05	2,42	122,11
Eucaliptais	4 389,12	14,59	8 067,58	26,83	3 678,46
Folhosas	1 626,02	5,41	1 151,78	3,83	-474,24
Superfícies com água	0,00	0,00	5,55	0,02	5,55
Mato alto	2 224,02	7,40	2 335,16	7,76	111,14
Mato baixo	5 681,36	18,89	5 428,51	18,05	-252,86
Resinosas	9 944,05	33,07	7 238,92	24,07	-2 705,14

Num intervalo de 14 anos, a principal diferença reside no aumento da área de eucaliptais, que passaram a ocupar 8 067,58 ha (26,8% da área total), tornando-se a classe predominante.

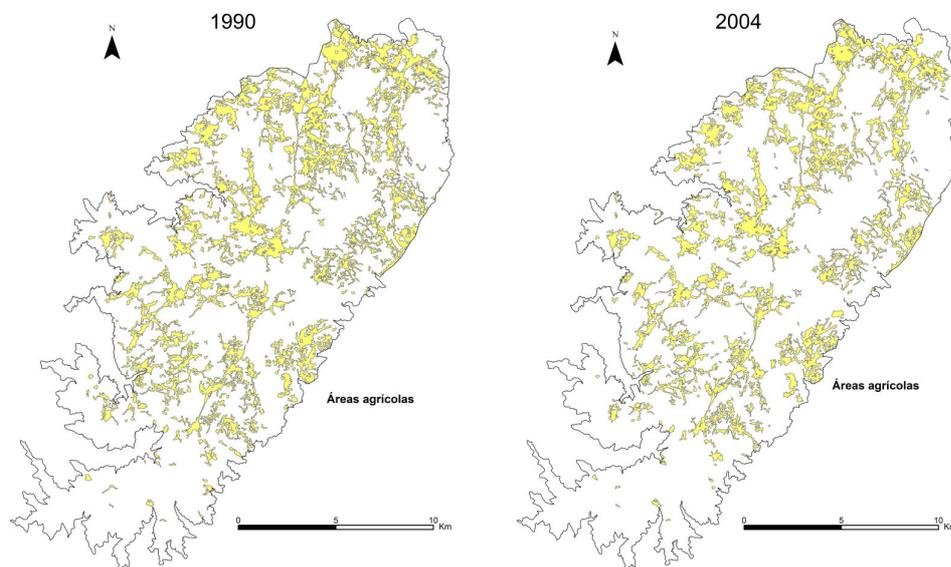
De salientar o aparecimento de uma nova classe (Superfícies com água) representada apenas por 3 parcelas que não existiam em 1990: a barragem/açude da Lapa da Meruge, construída em 1997 com a finalidade de constituir um ponto de água para combate a incêndios; a barragem/açude de Vasconha, com a mesma finalidade, mas também para apoio à agricultura, e a lagoa artificial de Campia, uma grande cavidade resultante da extracção de terra e rochas que, após 1990, ficou parcialmente alagada por água de origem subterrânea, principalmente.

Em 1990, as 3 classes de cobertura mais frequentes em número de parcelas eram as resinosas, mato alto e mato baixo, mas, em 2004, o segundo lugar era ocupado pelos eucaliptais, passando para terceiro o mato alto (Tabela 3.6).

**Tabela 3.6. Comparação das estatísticas da paisagem entre 1990 e 2004 para a área de estudo.**

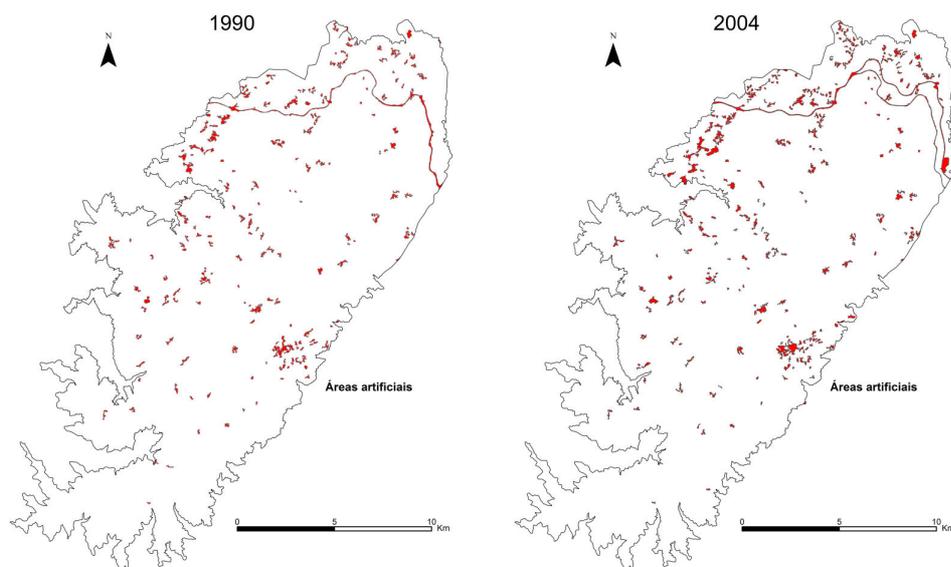
Classes	N.º de parcelas		Área média das parcelas (ha)		Área da maior parcela (ha)	
	1990	2004	1990	2004	1990	2004
Áreas agrícolas	347	308	16,15	16,62	611,08	627,97
Áreas artificiais	211	279	2,88	2,61	102,85	141,97
Eucaliptais	170	479	25,82	16,84	2 079,54	3 101,98
Folhosas	178	324	9,14	3,56	523,93	61,98
Superfícies com água	0	3	0,00	1,85	0,00	2,38
Mato alto	403	386	5,52	6,05	99,84	263,01
Mato baixo	354	381	16,05	14,25	727,31	1 386,11
Resinosas	626	730	15,89	9,92	1 193,14	534,64

As áreas agrícolas (Figura 3.2) registaram um declínio de 8,7% em área, perda que parece ter ocorrido nas parcelas menores, atendendo à diminuição do número de parcelas e ao aumento do seu tamanho médio.



**Figura 3.2. Mapas da alteração espacial e temporal (1990-2004) das áreas agrícolas.**

Apesar de espacialmente pouco representativas, as áreas artificiais (Figura 3.3) registaram um aumento de 20,1% de área. O alargamento do IP5 contribuiu, significativamente, para esta expansão e para o aumento do tamanho da maior parcela, ocorrendo, mesmo assim, uma diminuição no tamanho médio das parcelas.



**Figura 3.3. Mapas da alteração espacial e temporal (1990-2004) das áreas artificiais.**

Os eucaliptais (Figura 3.4) aumentaram muito em área (+83,8%) devido, sobretudo, ao aparecimento de pequenas novas parcelas (aumento para mais do dobro do número de parcelas), pelo que o tamanho médio das parcelas diminuiu. Contudo, tanto em 1990 como em 2004, a maior área contínua de uma classe pertencia à dos eucaliptais e ocupava 2 079,54 e 3 101,98 ha, respectivamente.

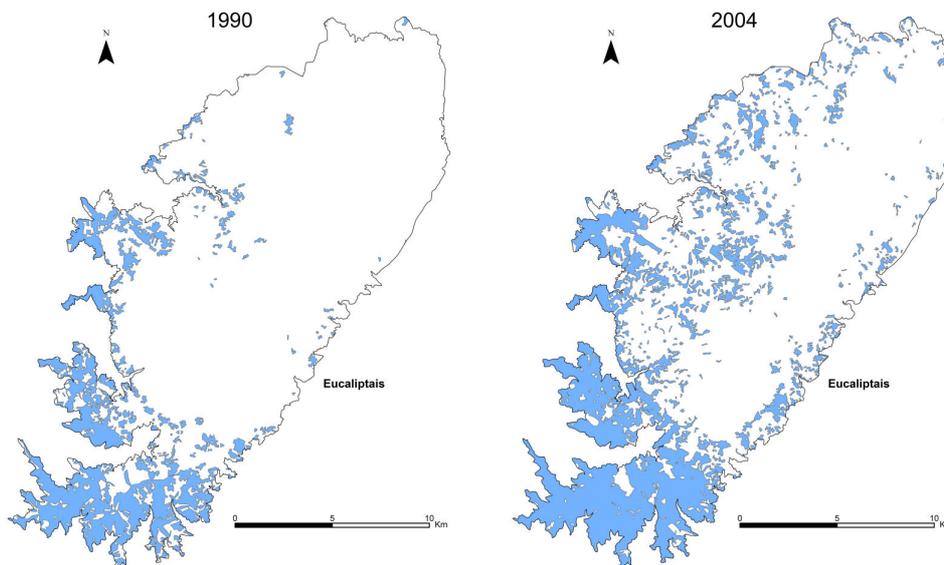


Figura 3.4. Mapas da alteração espacial e temporal (1990-2004) dos eucaliptais.

Na Figura 3.5 pode constatar-se o aumento do número de parcelas de eucaliptais, em todos os intervalos de tamanho de parcela, com excepção do de 500 a 1 000 ha.

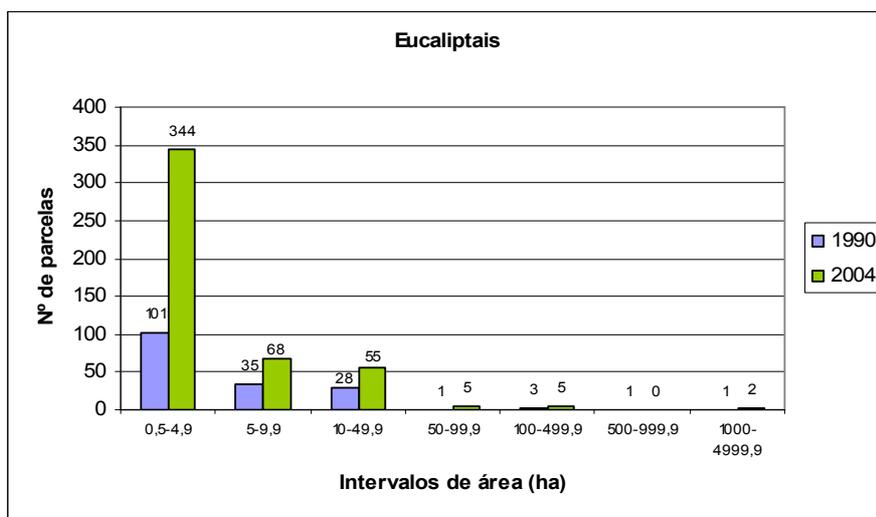
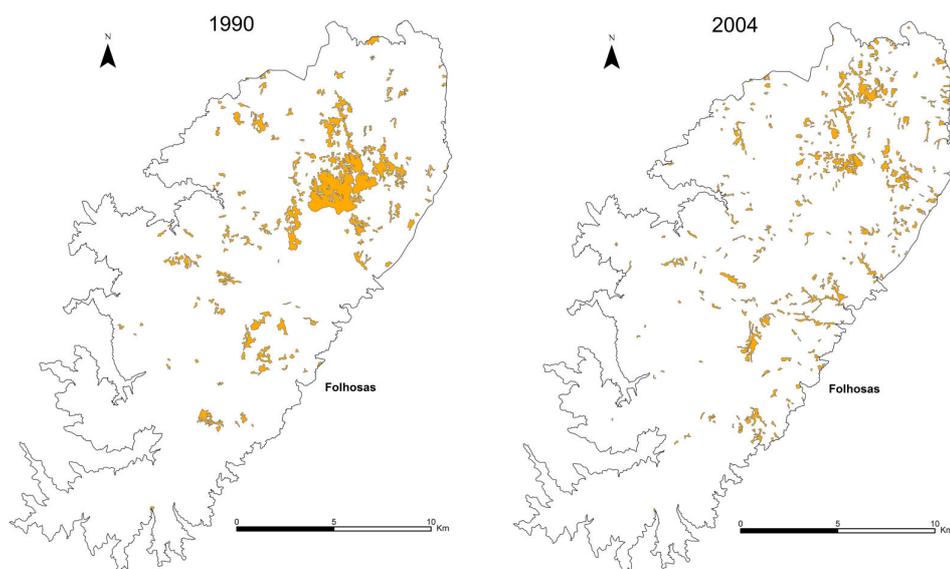


Figura 3.5. Distribuição do tamanho pelo número de parcelas, em 1990 e 2004, na classe dos eucaliptais.

As folhosas e resinosas (Figura 3.6) sofreram um declínio de 29,2% e 27,2%, respectivamente, devido à fragmentação, ou seja, ao aumento do número de parcelas e diminuição do tamanho médio das parcelas. Relativamente à área da maior parcela, o facto mais importante a destacar é que, em 1990, a parcela de folhosas com maior extensão ocupava 523,93 ha, mas, em 2004, não ultrapassava os 62 ha. A maior área contínua de resinosas também diminuiu.

a)



b)

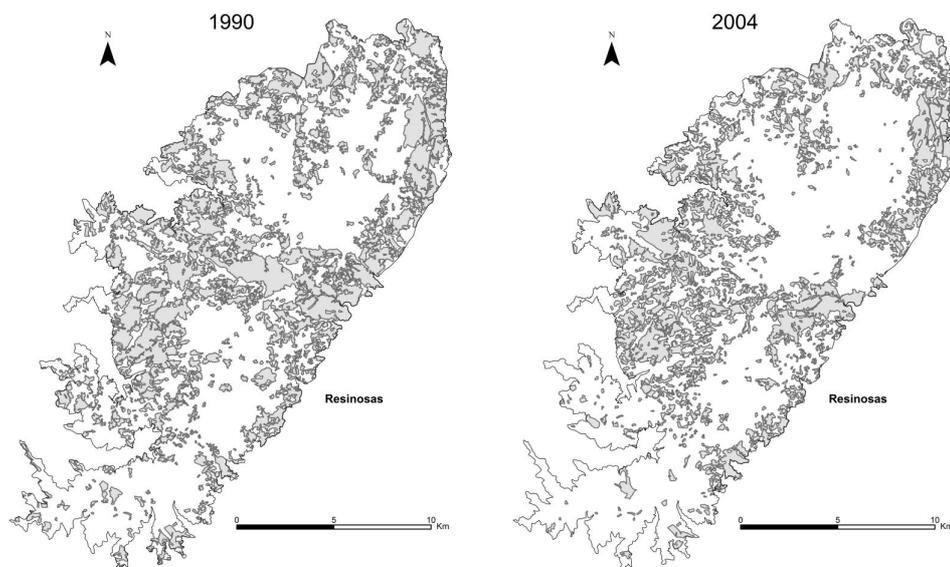
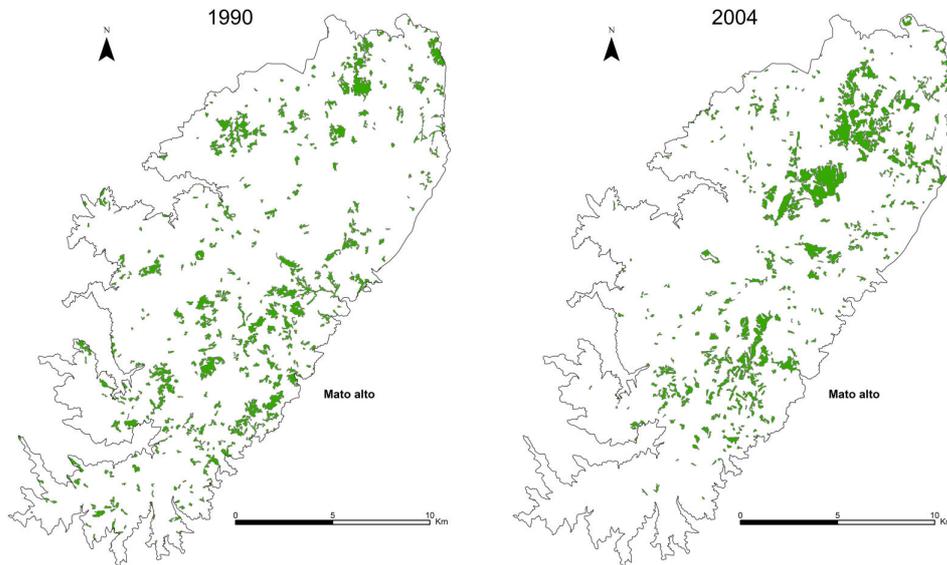


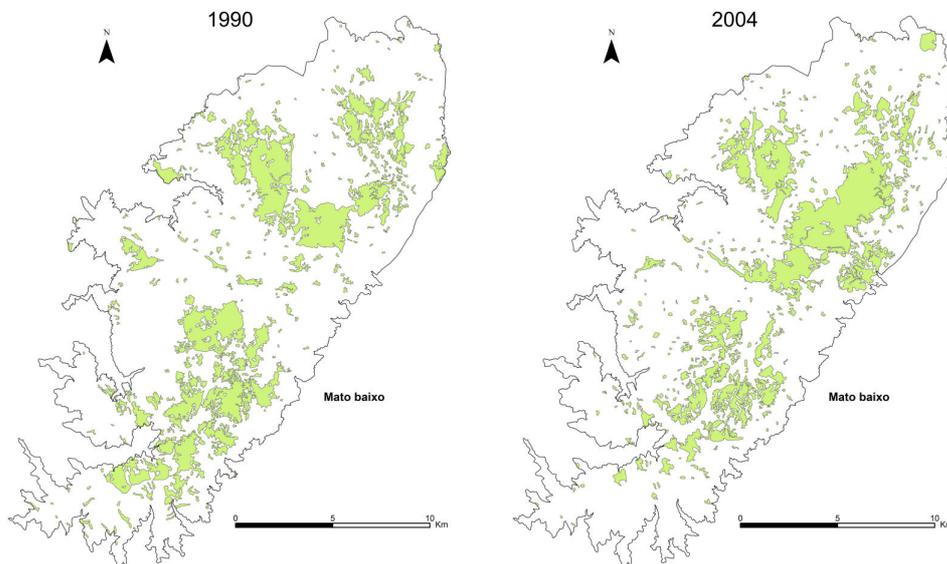
Figura 3.6. Mapas da alteração espacial e temporal (1990-2004) para as folhosas (a) e para as resinosas (b).

O mato alto (Figura 3.7) cresceu 5% de forma não fragmentada, uma vez que o número de parcelas diminuiu, mas a área média destas aumentou. Com o mato baixo ocorreu o inverso, tendo diminuído 4,5% em área por fragmentação.

a)



b)



**Figura 3.7. Mapas da alteração espacial e temporal (1990-2004) para o mato alto (a) e para o mato baixo (b).**

Estas alterações em cada uma das classes de cobertura do solo reflectiram-se ao nível da paisagem com um aumento do número total de parcelas (de 2 289 para

2 890) e uma diminuição do seu tamanho médio (de 13,14 para 10,41 ha), tornando-se, assim, a paisagem mais fragmentada.

Para o aumento do número de parcelas global contribuíram, principalmente, as parcelas de menor tamanho (0,5-4,99 ha). Se em 1990 as parcelas menores que 5 ha constituíam 72,5% do total das parcelas, em 2004 representavam 77,7%. O número de parcelas com mais de 500 ha de cobertura diminuiu de 12 para 6 (Tabela 3.7).

**Tabela 3.7. Distribuição do número de parcelas pelas classes de tamanho das parcelas, em 1990 e 2004.**

<b>Intervalos de área (ha)</b>	<b>N.º de parcelas 1990</b>	<b>N.º de parcelas 2004</b>
0,5-4,99	1 660	2 244
5-9,99	271	302
10-49,99	266	263
50-99,99	47	38
100-499,99	33	37
500-999,99	10	3
1000-4999,99	2	3
<b>Total</b>	<b>2 289</b>	<b>2 890</b>

As Figuras 3.8 e 3.9 representam a cobertura do solo da área de estudo em 1990 e 2004, respectivamente. Como já foi referido, o padrão da paisagem mudou de um domínio da classe resinosa, em 1990, para a classe eucaliptais em 2004.

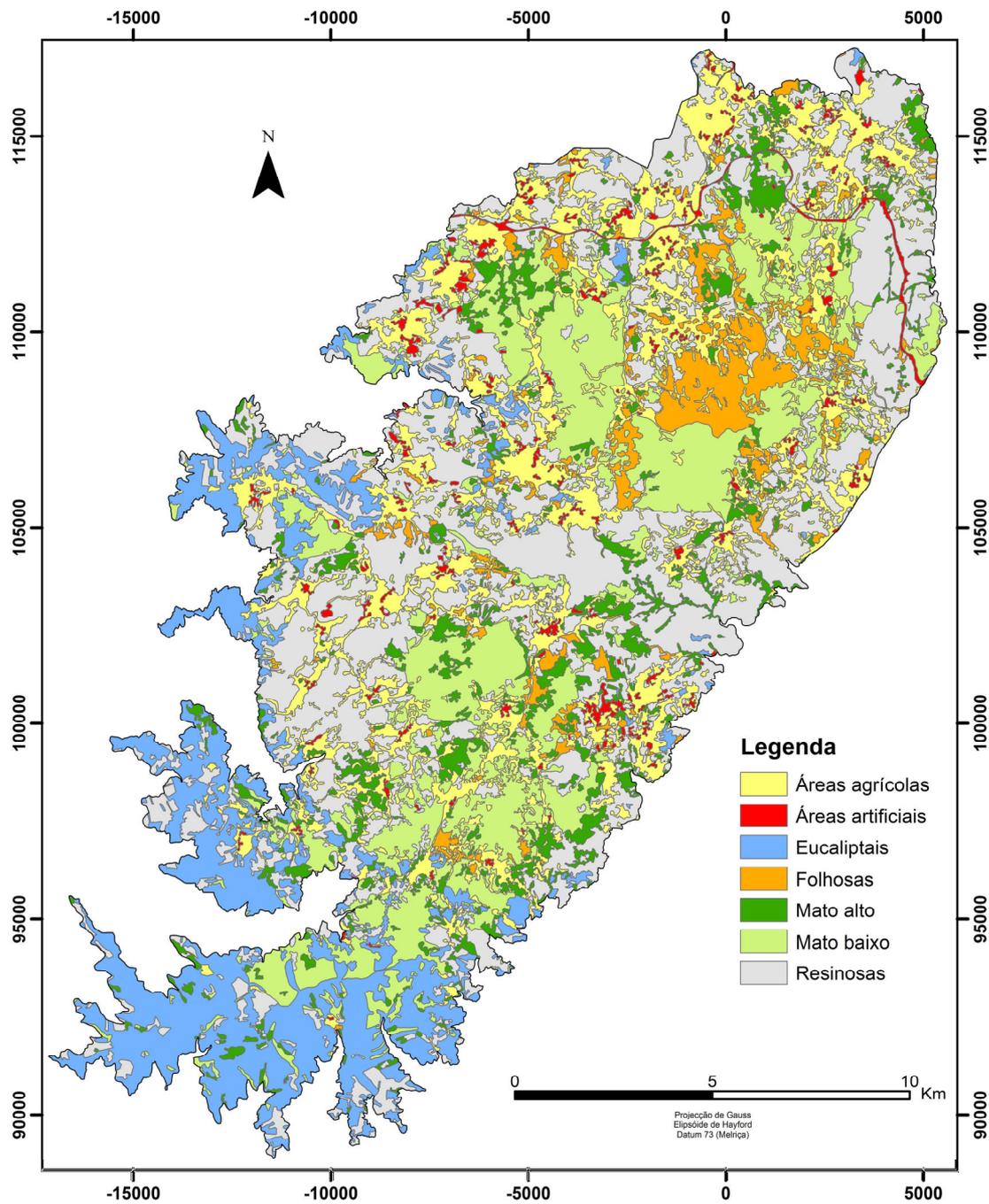


Figura 3.8. Mapa de cobertura do solo da área de estudo em 1990.

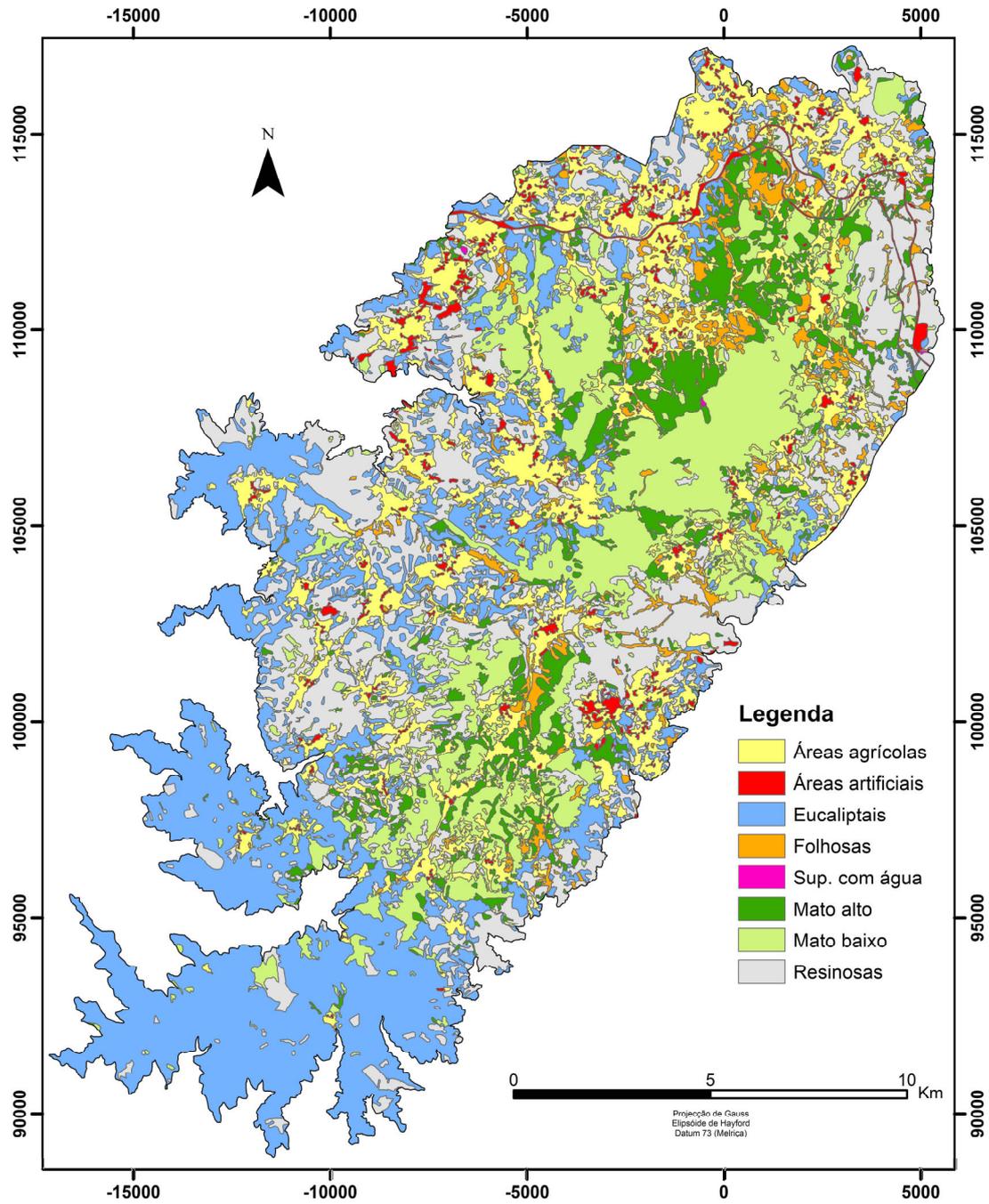


Figura 3.9. Mapa de cobertura do solo da área de estudo em 2004.

Dos 30 073,89 ha da área de amostragem, 7 577,18 ha arderam, pelo menos uma vez, de 1991 a 2004, o que corresponde a 25,2% da área.

A classe com maior área ardida foi o mato baixo, seguida pelas resinosas, os eucaliptais e as folhosas. Tendo em conta a alteração da cobertura do solo apenas no território queimado, as classes que mais cresceram, em termos de área, foram a dos eucaliptais, seguida pelo mato alto e mato baixo; as que mais decresceram foram as resinosas e as folhosas (Figura 3.10).

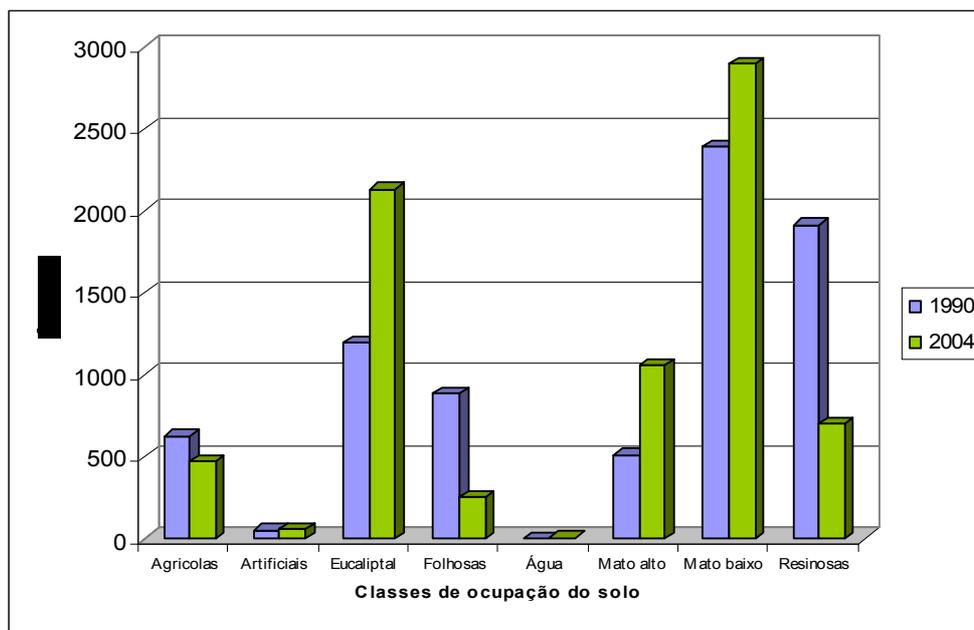


Figura 3.10. Distribuição das classes de ocupação do solo nas áreas ardidas em 1990 e 2004.

As matrizes de alteração da cobertura do solo para toda a área de estudo e apenas para as áreas ardidas são apresentadas nas Tabelas 3.8 e 3.9.

A percentagem da área de estudo que sofreu alteração de cobertura do solo entre 1990 e 2004 foi de 40,1%. A classe mais estável foi a dos eucaliptais, mantendo-se 90,35% (3 965,6 ha) da área entre os dois momentos, enquanto a menos estável foi o mato alto, apenas 17,64% (392 ha) da área se manteve inalterada.

Relativamente às áreas agrícolas, ocorreu manutenção da maior parte da área de 1990 (77%), tendo sido arborizada, aproximadamente, em 10% com eucaliptais e resinosas e em 2,2% com folhosas. A área agrícola que foi transformada em matos cobria 444,5 ha (8%), dos quais 161,9 ha sofreram a acção dos fogos, processo que deve ter impulsionado a alteração da ocupação do solo. A restante área poderá ter sido abandonada sem influência do factor fogo.

**Tabela 3.8. Matriz de alterações entre as classes de ocupação do solo em termos de área absoluta (ha) e relativa (%) durante o período estudado (1990-2004). A sombreado a área/percentagem de cada classe que não alterou.**

		1990							
		Ag	Ar	E	F	H	Ma	Mb	R
2004	Ag	4310,87	126,11	29,11	82,76	0,00	82,72	152,79	332,98
		76,95%	20,78%	0,66%	5,09%	0,00%	3,72%	2,69%	3,35%
	Ar	157,29	415,59	3,70	2,78	0,00	13,34	47,45	88,92
		2,81%	68,47%	0,08%	0,17%	0,0%	0,60%	0,84%	0,89%
	E	253,48	6,99	3965,62	141,38	0,00	618,21	771,26	2310,64
		4,52%	1,15%	90,35%	8,69%	0,00%	27,80%	13,58%	23,24%
	F	123,40	5,85	11,11	426,25	0,00	337,65	54,76	192,75
		2,20%	0,96%	0,25%	26,21%	0,00%	15,18%	0,96%	1,94%
H	1,48	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00	2,99	0,00	
	0,03%	0,00%	0,00%	0,07%	0,00%	0,00%	0,05%	0,00%	
Ma	194,73	16,87	15,15	370,53	0,00	392,40	803,93	541,54	
	3,48%	2,78%	0,35%	22,79%	0,00%	17,64%	14,15%	5,45%	
Mb	249,76	6,76	38,90	435,16	0,00	335,02	3194,37	1168,53	
	4,46%	1,11%	0,89%	26,76%	0,00%	15,06%	56,23%	11,75%	
R	311,37	28,77	325,51	166,09	0,00	444,68	653,80	5308,70	
	5,56%	4,74%	7,42%	10,21%	0,00%	19,99%	11,51%	53,39%	

Nota: Ag – Áreas agrícolas; Ar – Áreas artificiais; E – Eucaliptais; F – Folhosas; H – Superfícies com água; Ma – Mato alto; Mb – Mato baixo; R – Resinosas.

**Tabela 3.9. Matriz de alterações da área (ha) das classes de ocupação do solo durante o período estudado (1990-2004) para as áreas ardidas. A sombreado a área de cada classe que não alterou.**

		1990							
		Ag	Ar	E	F	H	Ma	Mb	R
2004	Ag	385,02	5,53	0,36	23,60	0,00	5,60	26,51	27,67
	Ar	5,54	28,51	1,41	0,00	0,00	0,81	16,75	6,17
	E	38,56	2,56	1132,09	47,62	0,00	129,46	330,62	452,29
	F	15,11	1,92	0,73	112,90	0,00	72,11	14,19	34,36
	H	1,02	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00	2,38	0,00
	Ma	66,37	8,97	4,15	277,22	0,00	116,53	350,39	235,71
	Mb	95,45	0,84	7,02	407,41	0,00	137,91	1549,19	698,27
	R	17,48	4,27	52,65	16,90	0,00	48,20	100,50	459,31

Nota: Ag – Áreas agrícolas; Ar – Áreas artificiais; E – Eucaliptais; F – Folhosas; H – Superfícies com água; Ma – Mato alto; Mb – Mato baixo; R – Resinosas.

As áreas artificiais mantiveram 68,5% da área de 1990. A conversão para áreas agrícolas de 21% da restante área (126,11 ha) poderá não corresponder à verdadeira alteração entre estas classes. Devido à reduzida expressão espacial das áreas artificiais e ao facto de, normalmente, estarem rodeadas pelas agrícolas, a diferente precisão de vectorização das parcelas no COS 90 e neste estudo terá sobreavaliado esta transição. Contudo, no trabalho de Moreira *et al.* (2001) é referida a perda de áreas artificiais por declínio de edifícios dispersos de apoio à agricultura, não se excluindo esta hipótese no presente estudo. Relativamente ao factor fogo, os 52,6 ha de área artificial ardida muito provavelmente não correspondem à realidade. As manchas que, na cartografia de áreas ardidas, equivaliam à área de cada fogo não

pareciam excluir as aldeias ou as infra-estruturas de apoio à agricultura e, sabendo-se que, as pessoas, animais e áreas artificiais são prioritariamente defendidas em caso de fogo, os valores podem dever-se à diferença de precisão da cartografia dos incêndios.

Quanto aos eucaliptais, 2 310,6 ha foram ganhos da área de resinosas, 1 389,5 ha a partir dos matos, 253,5 ha das áreas agrícolas e 141,4 ha das folhosas. Em sentido inverso, 325,5 ha (7,4%) de eucaliptais converteram-se em resinosas. Uma pequena parte das áreas que foram transformadas em eucaliptais, principalmente de resinosas e matos, sofreu a acção do fogo, pelo que se pressupõe que este processo tenha contribuído para o aumento da classe dos eucaliptais, não sendo, contudo, o factor mais importante. Já no caso de áreas de eucaliptal ardidadas, 95% deste uso do solo manteve-se, apesar da perturbação ocorrida.

Relativamente às folhosas, apenas 26,21% da área se manteve inalterada nesta classe. Foram maioritariamente substituídas por mato baixo (26,76%) e mato alto (22,79%), enquanto a transformação em eucaliptais e resinosas fez os 18,9%. Pelo cruzamento com a matriz dos incêndios, constatamos que 407,41, dos 435,16 ha de folhosas que passaram a mato baixo, arderam entre 1990 e 2004, o mesmo se passando com 277,22 dos 370,53 ha que passaram a mato alto e com 47,6 dos 141,4 ha que transitaram para eucaliptais. Nestes casos, o fogo parece ter sido o principal processo impulsionador da alteração.

Como já foi referido, a classe que menos constante se manteve foi o mato alto, apenas 17,64% da área de 1990 existia com essa cobertura em 2004. A florestação das áreas de mato alto foi importante, havendo a conversão de 27,8% em eucaliptais, 19,99% em resinosas e 15,18% em folhosas. Também 335 ha passaram a mato baixo, 137,9 dos quais muito provavelmente por acção do fogo.

Da área original de mato baixo, 56,23% manteve-se. A principal transição foi para mato alto (14,15%), o que se entende pela evolução do coberto vegetal, apesar de grande parte desta área (350,4 ha) ter sido, entretanto, queimada. A reflorestação da área de mato baixo de 1990 foi de 13,6% para eucaliptais e 11,5% para resinosas. O cruzamento com a matriz dos incêndios mostra que, dos 771,3 ha de mato baixo que passaram a eucaliptais, 330,6 arderam entre 1990 e 2004, o mesmo sucedendo com 100,5 dos 653,8 ha que passaram a resinosas.

Relativamente às resinosas, 53,39% da área de 1990 manteve-se. A principal conversão foi para eucaliptais (23,24%), enquanto 17,2% da área passou a matos. Dos 2 310,6 ha que passaram a eucaliptais, 452,3 ha foram, entretanto, queimados bem como 934 dos 1 710 ha que passaram a matos. O fogo parece, portanto, ter contribuído para estas conversões.

Os resultados das alterações da cobertura do solo integrando folhosas, eucaliptais e resinosas, sob a designação de floresta, e associando os matos, ou seja, agregando as 8 classes em 5, observam-se na Figura 3.11.

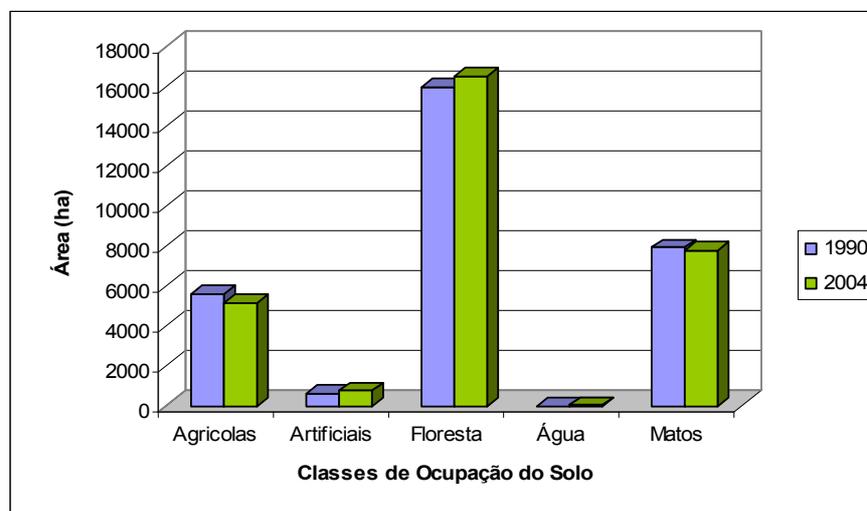


Figura 3.11. Distribuição das 5 classes de ocupação do solo na área de estudo, em 1990 e 2004.

A floresta ocupava 15 959,2 ha (53,1%) em 1990 e 16 458,3 ha (54,7%) em 2004. A alteração global nesta classe foi muito moderada, havendo um incremento de 499,1 ha à custa, principalmente, dos matos e das áreas agrícolas.

Desta forma, considerando uma categorização em 5 classes, as alterações são pouco representativas. Portanto, as transições mais importantes ocorreram entre as três classes de floresta e também nas duas classes de matos. Caso não se considerasse um maior nível de detalhe, fazendo a distinção e a análise das oito classes, a interpretação dos resultados seria diferente e importantes alterações na paisagem teriam sido mascaradas.

### 3.4. Discussão

O estudo mostra que, em 2004, 40,1% da cobertura do solo de 1990 se transformou, o que realça a intensa dinâmica da paisagem.

As alterações ocorridas no território de estudo, a área acima da cota 400 (metros) da Serra do Caramulo, entre 1990 e 2004, consistiram, sobretudo, num grande aumento da área de eucaliptais e numa diminuição das áreas de folhosas e resinosas. Muito importante também foi o aumento das áreas artificiais. Por sua vez, as áreas agrícolas diminuíram moderadamente e distinguiu-se uma nova classe de cobertura do solo – Superfícies com água – inexistente em 1990.

O padrão da paisagem mudou de um domínio da classe resinosas, em 1990, para a classe eucaliptais, em 2004, a qual aumentou 3 678,5 ha, constituindo a maior área de alteração global para uma classe durante o período estudado.

Apesar da diminuição da área de resinosas e folhosas, as áreas florestadas cresceram 499,1 ha, embora esta reflorestação tenha levado ao já referido aumento das florestas mono-específicas do *taxon* introduzido *Eucalyptus globulus*. Saliente-se, ainda, que a conversão de áreas de matos em eucaliptais foi muito expressiva.

Este padrão de alterações foi igualmente observado para outras zonas do país, como é o caso do concelho de Montemor-o-Velho, onde Campelo *et al.* (1998) referem o aumento da mancha de eucaliptal, entre 1974 e 1997, à custa de incultos e pinhais. Também a diminuição das áreas de agricultura e o crescimento dos terrenos artificializados e da floresta é consistente com os resultados de Caetano *et al.* (2005) sobre as principais alterações de ocupação do solo, entre 1985 e 2000, em Portugal continental.

É difícil deduzir explicações precisas para certas alterações da cobertura do solo, principalmente as que envolvem os matos, como é o caso da passagem de mato baixo a alto e vice-versa. A razão reside na complexidade e diversidade de factores que interagem nessas classes, tais como a sucessão natural das comunidades, os incêndios, o pastoreio, os cortes na floresta adulta, o abandono prolongado dos terrenos, entre outros. Aliás, a classe do mato alto apresentou o menor valor de estabilidade em termos de área.

Porém, há aspectos que são perceptíveis e de salientar através das análises efectuadas.

A perda de 485 ha, que deixaram de ser explorados para agricultura, parece ter ocorrido principalmente devido a dois processos. Por um lado, a florestação, especialmente com eucalipto, alteração perspectivada para o território português por Devy-Vareta (1993) e Soares (1993). Por outro lado, o abandono dos terrenos

agrícolas (transição de áreas agrícolas para matos) concordante com a diminuição e envelhecimento da população nas zonas rurais da Serra do Caramulo, nos últimos anos.

A expansão de 20,1% das áreas artificiais, principalmente à custa de áreas agrícolas, matos e resinosas, ocorreu, em grande parte, devido à transformação da via IP5 em auto-estrada.

Provavelmente, o aumento das áreas artificiais e a diminuição de áreas agrícolas seriam ainda mais acentuados. A transição da primeira para a segunda classe pode ter sido sobrestimada pelo diferente grau de precisão de vectorização nos dois mapas de cobertura do solo.

A grande diminuição das folhosas ficou a dever-se, sobretudo, à conversão em matos, especialmente baixos, e eucaliptais. Os resultados levam-nos a presumir que o fogo possa ter sido o principal processo responsável por essas alterações, ou seja, algumas áreas de folhosas ardidas foram abandonadas e, mais tarde, ocupadas por matos; outras foram reflorestadas com eucalipto.

Quanto à diminuição das resinosas, as principais transições deram-se para eucaliptais e matos, especialmente baixos. O factor fogo e o corte da floresta adulta poderão explicar a maior parte da transformação para matos. Já a transição para eucaliptais parece dever-se, principalmente, ao corte, seguido de alteração do uso do solo por vontade dos proprietários e, em menor extensão, impulsionada pelos incêndios. Esta interpretação é, aliás, consentânea com os estudos de Caetano *et al.* (2005), que indicam que grande percentagem da transição intra-florestal se deve aos cortes da floresta adulta ou à degradação por acção do fogo, e, também, de Ferreira & Coelho (1995), Ferreira (1996) e Lourenço (1996) que salientam o efeito do fogo como catalizador da transição de pinhal para eucaliptal.

O Decreto-Lei nº 327/90, de 22 de Outubro, que regula a ocupação do solo, objecto de incêndio florestal, estabelece que em povoamentos florestais ardidos fica proibida, pelo prazo de 10 anos, a substituição de espécies florestais por outras, técnica e ecologicamente desadequadas. Não sabemos se as restrições impostas são aplicáveis ao eucalipto, no que se refere à substituição de folhosas e resinosas, mas se, de facto, for uma espécie desadequada a determinados locais, como julgamos que é, ou prevalece a ambiguidade na interpretação da lei ou esta não está a ser cumprida.

A expansão dos eucaliptais ocorreu à custa de todas as outras classes, mas as resinosas e os matos foram as principais contribuintes. Nas zonas ardidas, o eucaliptal foi uma das classes que mais aumentou em área, supondo-se que o fogo tenha sido um processo importante na substituição de matos, resinosas e folhosas por eucaliptal.

Contudo, a maior parte da área que transitou para eucaliptais não ardeu, pelo que o fogo não terá sido o factor mais importante para o aumento desta classe.

A taxa de crescimento acelerada do eucalipto, o rápido aumento da biomassa vegetal, mesmo em solos degradados, e a exploração em talhadia permitem produções em curtos intervalos de tempo (cerca de 10 anos) e, por isso, o rápido retorno financeiro quando comparado com outras espécies. O valor comercial que a sua madeira atingiu em anos anteriores, acrescido dos menores efeitos negativos dos incêndios sobre o eucaliptal, comparativamente a outras espécies, terão impulsionado a sua plantação, constituindo esta o processo dinâmico que causou as principais alterações da ocupação do solo entre os dois momentos estudados.

Note-se que as transições de eucaliptal ardido para outras classes foram mínimas, presumindo-se que os proprietários mantenham este uso do solo apesar da perturbação ocorrida (fogo). A principal razão estará relacionada com a rápida regeneração dos eucaliptos após incêndio, uma vez que todas as espécies têm um sistema de gemas de renovo dormente (Davidson, 1996) e, em algumas espécies (como é o caso de *E. globulus*), as gemas de renovo estão protegidas e agrupadas na base do caule, numa estrutura denominada toíça (James, 1984; Davidson, 1996). No caso de *Pinus pinaster*, a serotinia e a antese precoce reflectem a sua estratégia evasiva em relação ao fogo (Tapias *et al.*, 2004). Contudo, segundo um estudo de Pérez (1997), desenvolvido na zona centro de Espanha, a capacidade de regeneração é muito reduzida devido à competição com os matos.

Se o eucalipto resiste bem ao fogo, podendo até sair favorecido, pois ao regenerar-se muito mais rapidamente que as outras espécies acaba por eliminá-las (Davidson, 1996), seria importante estudar em que medida a expansão dos eucaliptais ocorreu por reprodução natural, ou seja, sem ser por plantação.

Actualmente, mesmo apesar da descida do valor comercial da sua madeira e dos incentivos mais elevados para a plantação de resinosas, carvalhos e castanheiros, o ritmo de expansão não parece ter declinado, antes pelo contrário, de acordo com o presente trabalho.

Numa área de estudo pouco sujeita a expansões urbanísticas, os processos que poderão explicar, quase na totalidade, as tendências observadas são a exploração florestal, os fogos florestais e o abandono dos terrenos, processos maioritariamente determinados por factores socioeconómicos.

Assim, se as alterações em muitas regiões podem ser conduzidas pelas complexas interacções entre factores socioeconómicos e fisiográficos (Zonneveld, 1995; Forman, 1997), os primeiros parecem poder explicar grande parte da dinâmica da paisagem observada na Serra do Caramulo. Isto não é inesperado numa área onde

existem interacções de longa data entre a população e a paisagem, interacções que, segundo Farina (1998), determinam a prevalência dos factores socioeconómicos.

À semelhança do que demonstrou o estudo de Iverson (1988), muitas das presentes parcelas de cobertura do solo estarão pouco relacionadas com os atributos naturais da paisagem. Referindo-se às razões para as alterações da paisagem num contexto rural europeu, Baudry (1993) concluiu que as decisões dos proprietários eram mais importantes do que os factores físicos da paisagem, situação que parece poder aplicar-se a este trabalho.

Não podemos deixar de referir, no entanto, a importância da estrutura física da paisagem numa área montanhosa que, como referem Domon *et al.* (1993) e Iverson (1988), provoca estrangimentos no uso do solo. As características físicas da paisagem determinam, em grande parte, a permanência de habitats reliquiais, redutos de vegetação natural ou pouco transformada e de espécies de interesse conservacionista na Serra.

Na área estudada dominam as parcelas de menor tamanho, nomeadamente menores que 5 ha. A paisagem tornou-se muito fragmentada durante o curto período estudado, ou seja, maior número e mais pequenas parcelas em 2004 do que em 1990 para a mesma área. Das três classes de floresta, o número de parcelas de maior tamanho apenas aumentou nos eucaliptais, enquanto nas folhosas e resinosas, a acompanhar uma diminuição de área ocupada, ocorreu um aumento do número de parcelas e uma diminuição no seu tamanho médio, indicando uma maior fragmentação destas duas classes. Uma observação notável é que, em 1990, a área de folhosas com maior extensão ocupava 523,93 ha, enquanto, em 2004, não ultrapassava os 62 ha.

De acordo com os trabalhos citados, na introdução deste capítulo, a fragmentação de folhosas e resinosas e a expansão dos eucaliptais, na área de estudo, devem ter causado impactes negativos para a biodiversidade que deverão ser objecto de investigações mais detalhadas.

Relativamente às áreas ardidas, como constatámos, o fogo terá provocado alterações no padrão de cobertura do solo. Contudo, o novo padrão da paisagem poderá afectar o regime do fogo.

Se a deflagração dos fogos, na esmagadora maioria das situações, está relacionada com a intervenção humana (Vélez, 2000; Gavilán, 2003), por sua vez, a extensão das manchas ardidas resulta, entre outros aspectos, do estado da cobertura vegetal e do padrão da paisagem.

Em relação ao estado da cobertura vegetal, é preocupante a diminuição da população na Serra do Caramulo e o abandono das áreas agrícolas, tendo em conta a

relação que diversos autores (e.g., Silva, 1984, Le Houérou, 1987, Rego 1992 e Moreno *et al.*, 1998) estabelecem entre estes fenómenos, a acumulação de combustível nas florestas e, por conseguinte, o aumento do número de incêndios e superfície ardida.

Quanto ao padrão da paisagem, a continuidade da área ocupada pelas plantações de eucaliptal aumenta, em nosso entender, a probabilidade de um fogo se propagar por vastas áreas. Também Davidson (1996) menciona a ocorrência de impactes adversos mais acentuados em plantações mais extensas e Pausas *et al.* (2004) referem a relação entre a extensão contínua de plantações, neste caso de pinhais, e a propagação dos grandes incêndios, nas últimas décadas, na bacia mediterrânica.

Podemos antecipar que as tendências observadas (alterações ao longo do espaço e tempo) se mantenham na área de estudo, nomeadamente a continuidade da expansão dos eucaliptais de forma não fragmentada, provocando uma maior homogeneização da paisagem e a diminuição das outras classes de floresta de forma fragmentada, acentuando-se, portanto, os impactes negativos. Desta forma, torna-se urgente avaliar o desequilíbrio ou a degradação dos nossos ecossistemas e perceber as hipóteses de reversibilidade no futuro.

Portugal tem responsabilidades acrescidas nestas matérias, uma vez que é o país coordenador do banco de dados europeu descentralizado de fogos florestais e da adaptação da gestão das florestas de montanha às novas condições ambientais, resoluções decorrentes das Conferências Ministeriais para a Protecção das Florestas na Europa.

Parecendo uma sugestão contraditória, uma das medidas que poderia minorar a perda de biodiversidade e, como preventiva da progressão do fogo, por interromper a continuidade, melhorar a gestão da paisagem, seria a fragmentação do eucaliptal para plantação de folhosas autóctones. Davidson (1996) menciona resultados positivos, que advêm da plantação de espécies arbóreas nativas entre as grandes manchas de eucaliptal, na conservação da flora e fauna nativas, bem como na protecção de cursos de água. Sugestão parecida foi avançada por Pausas *et al.* (2004), nomeadamente a restauração, com carvalhos, das paisagens mediterrânicas de pinheiros, como forma de atenuar as consequências dos grandes incêndios e aumentar a diversidade da paisagem. Também Moreira *et al.* (2001) referem que a reflorestação com caducifólias, em vez de eucaliptal, teria efeitos muito vantajosos na perspectiva da biodiversidade e, em vez de coníferas, reduziria para metade o risco de incêndio.

A legislação portuguesa até prevê que, no caso de projectos de arborização ou rearborização, as plantações de resinosas ou de eucaliptos em áreas superiores a 100 ha sejam intercaladas por faixas de folhosas. Por um lado, o valor da área que obriga às medidas referidas deveria ser menor, por outro lado, a lei é omissa quanto à definição das infracções a aplicar, bem como quanto aos casos em que tais plantações são executadas sem recurso a projectos. Se as imensas extensões de eucaliptais, que se encontram na parte Sul e Sudoeste da Serra, forem decorrentes de projectos de arborização, está claramente a ser infringido o Artigo 10.º do Decreto Regulamentar n.º 55/81 de 18-12-1981, que promove a organização da defesa do património nacional contra os incêndios. Se não forem resultado desses projectos, a lei falha na concretização do objectivo a que se propõe. Repensar a política de incentivos ao eucaliptal seria também desejável.

Por último, considera-se essencial acompanhar a evolução da paisagem com programas de monitorização, pré-requisito para a detecção de efeitos indesejáveis causados pela acção humana. Isto é particularmente importante numa área que revela intensa dinâmica e em que as múltiplas funções da paisagem (silvicultura, agricultura, recreio, cultural, conservação, biodiversidade, etc.) causarão, certamente, um acréscimo de conflitos.

A construção do parque eólico do Caramulo (Figura 3.12), em 2006, é indicativa da dinâmica referida e da necessidade de monitorização. A área ocupada e os acessos inerentes ao projecto terão alterado parte da área de estudo de 2004, matéria que será abordada mais detalhadamente no capítulo seguinte.



**Figura 3.12. Aerogeradores do parque eólico do Caramulo instalados em 2006.**

A utilização do espaço rural encontra-se, actualmente, em profunda alteração. A informação obtida permitiu compreender melhor os padrões, os processos e as consequências ecológicas e sociais das alterações da ocupação do solo na área de

estudo, aperfeiçoando a nossa capacidade de predizer a dinâmica futura da paisagem. Ao tornarmos acessível esta informação, acreditamos estar a disponibilizar, a gestores e decisores locais, um importante suporte para a avaliação das práticas relacionadas com o uso e ocupação do solo e, também, para a conceptualização de estratégias de conservação e gestão na Serra adequadas à existência de um ambiente sustentável definido por Forman (1997) como “uma área na qual a integridade ecológica e as necessidades humanas básicas são concordantemente mantidas ao longo das gerações”.

### 3.5. Referências bibliográficas

- Abelho, M.M. (1994). *Reflorestação com eucalipto: Efeitos nos sistemas ribeirinhos baseados em detritos*. Dissertação de Mestrado em Ecologia Animal. Departamento de Zoologia da FCT da Universidade de Coimbra. Coimbra.
- Adams, S., Strain, B.R. & Adams, M.S. (1969). Water-repellent soils, fire, and annual plant cover in a desert scrub community in southeastern California. *Ecology*, **51(4)**: 698-700.
- Aira Rodríguez, M. (1986). *Contribución al estudio de suelos fósiles de montaña y antropógenos de Galicia por análisis polínico*. Tesis doctoral. Universidad de Santiago.
- Aira Rodríguez, M., Saá Otero, M. & Lopez Garcia, P. (1992). Cambios del paisaje durante el Holoceno: Análisis de polen en turberas (Galicia. España). *Revue de Paleobiologie*, **11(1)**: 243-254.
- Alados, C., Pueyo, Y., Barrantes, O., Escós, J., Giner, L. & Robles, A. (2004). Variations in landscape patterns and vegetation cover between 1957 and 1994 in a semiarid Mediterranean ecosystem. *Landscape Ecology*, **19**: 543-559.
- Ales, R.F., Martin, A., Ortega, F. & Ales, E.E. (1992). Recent changes in landscape structure and function in a mediterranean region of SW Spain (1950-1984). *Landscape Ecology*, **7(1)**: 3-18.
- Almeida, A.M. (1928). Portugal Florestal. *Boletim do Ministério da Agricultura* (Separata), **8**.
- Ambuel, B. & Temple, S. (1983). Area-dependent changes in the bird communities and vegetation of southern Wisconsin forests. *Ecology*, **64**: 1057-1068.
- Arino, P. & Roque, M. (2000). *Environmental atlas of the Mediterranean*. Fundacio Territori i Paisatge. Barcelona.
- Balbi, A. (1822). *Essai Statistique sur le Royaume de Portugal et d'Algarve*. Libraires Rey et Gravier. Paris.
- Bará Temes, S., Riguero, A., Gil, M.A., Mansilla, P., Alonso, M. (1985). *Efectos del Eucalyptus globulus en Galicia. Estudio comparativo con P. pinaster y Q. robur*. INIA. Madrid.
- Baudry, J. (1993). Landscape dynamics and farming systems: Problems of relating patterns and predicting ecological changes. In: Bunce, R.G., Ryszkowski, L. & Paoletti, M.G. (ed.s). *Landscape Ecology and Agroecosystems*. Lewis Publishers. Boca Raton.
- Bellot Rodriguez, F. (1950). El análisis polínico de las zonas higroturbosas de la Sierra de Gerês en relación con la presencia de *Pinus pinaster* Sol. in Ait. Y *Pinus sylvestris* L. *Agronomia Lusitana*, **12(3)**: 481-491.
- Bellot Rodriguez, F. & Vieitez Cortizo, E. (1945). Primeros resultados del análisis polínico de las riberas galaicas. *Anales del Instituto de Edafología, Ecología y Fisiología Vegetal*, **2**: 281-302.

- Bernhard-Reversat, F. (1996). Nitrogen cycling in tree plantations grown on poor savanna soil in Congo. *Applied Soil Ecology*, **4**: 161-172.
- Bernhard-Reversat, F. (1999). The leaching of *Eucalyptus* hybrids and *Acacia auriculiformis* leaf litter: Laboratory experiments on early decomposition and ecological implications in Congolese tree plantations. *Applied Soil Ecology*, **12**: 251-261.
- Bolòs, O. (1962). *El paisatge vegetal Barcelonès*. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Bone, R., Lawrence, M. & Magombo, Z. (1997). The effect of a *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn) plantation on native woodland recovery on Ulumba Mountain, southern Malawi. *Forest Ecology and Management*, **99**: 83-99.
- Bossard, M., Feranec, J. & Otahel, J. (1999). *The revised and supplemented Corine land cover nomenclature*. Technical report nº 38. European Environment Agency. Copenhagen.
- Bossard, M., Feranec, J. & Otahel, J. (2000). *Corine Land Cover Technical Guide – Addendum 2000*. Technical report nº 40. European Environment Agency. Copenhagen.
- Braun-Blanquet, J. (1923). *L'origine et le Developpement des Flores dans le Massif Central de France*. Ed. L'homme-Beer. Paris-Zürich.
- Bright, P. (1993). Habitat Fragmentation: Problem and predictions for british mammals. *Mammal. Rev.* **23**: 101-111.
- Brotero, F. (1804). *Flora Lusitânica*. Typographia Regia. Lisboa.
- Brotero, F. (1827). *História Natural dos Pinheiros, Larices e Abetos*. Impressão Régia. Lisboa.
- Brothers, T.S. & Spingarn. (1992). Forest fragmentation and alien plant invasion of Central Indian old-growth forests. *Conservation Biology*, **6**: 91-99.
- Burel, F., Baudry, J., Butet, A., Clergeau, P., Delettre, Y., Le Coeur, D., Dubs, F., Morvan, N., Paillat, G., Petit, S., Thenail, C., Brunel, E. & Lefeuvre, J. (1998). Comparative biodiversity of agricultural landscapes. *Acta Oecologica*, **19**: 47-60.
- Burgess, R. & Sharpe, D. (Ed.s). (1981). *Forest Island Dynamics in Man-Dominated Landscapes*. Springer-Verlag. New York. USA.
- Burke, D. & Nol, E. (1998a). Influence of food abundance, nesting-site habitat, and forest fragmentation on breeding Ovenbirds. *The Auk*, **115**: 96-104
- Burke, D. & Nol, E. (1998b). Edge and fragment size effects on the vegetation of deciduous forests in Ontario, Canada. *Natural Areas Journal*, **18**: 45-53.
- Caetano, M., Carrão, H. & Painho, M. (2005). *Alterações da ocupação do solo em Portugal: 1985-2000*. Instituto do Ambiente. Lisboa.
- Campelo, F., Marchante, H., Martins, M. & Freitas, H. (1998). Contribuição para o estudo evolutivo da paisagem no concelho de Montemor-o-Velho. *Revista de Biologia (Lisboa)*, **16**: 279-283.
- Calvo, R. (1992). *El eucalipto en Galicia. Sus relaciones con el medio natural*. Universidad de Santiago de Compostela.
- Carvalho, A. (1988). *Potencialidades do Pinheiro Manso*. Encontro sobre o Pinheiro Manso – Alcácer do Sal. Soc. Port. Ciências Florestais. Lisboa.
- Carey, A., Horton, S. & Biswell, B. (1992). Northern spotted owls: Influence of prey base and landscape character. *Ecol. Mongr.* **62**: 223-250.
- Chen, J., Franklin, J. & Spies, T. (1992). Vegetation responses to edge environments in old-growth douglas-fir forests. *Ecol. Appl.* **2**: 387-396.
- Collinge, S. (1996). Ecological consequences of habitat fragmentation: Implications for landscape architecture and planning. *Landscape and Urban Planning*, **36**: 59-77.
- Collinge, S. & Palmer, T. (2002). The influences of patch shape and boundary contrast on insect response to fragmentation in California grasslands. *Landscape Ecology*, **17**: 647-656.
- Costa Tenório, M., Morla, C. & Sainz Ollero, H. (Ed.s). (2001). *Los bosques ibéricos - Una interpretación geobotánica*. Editorial Planeta. Barcelona.

- Coutinho, A.X.P. (1939). *Flora de Portugal (Plantas Vasculares)*. 2ª ed. por R. T. Palhinha. Bertrand Lda. Lisboa.
- Cunningham, S. (2000). Effects of habitat fragmentation on the reproductive ecology of four plant species in mallee woodland. *Conservation Biology*, **14**: 758-768.
- Davidson, J. (1996). Ecological aspects of *eucalyptus* plantations. In: White, K., Ball, J. & Kashio, M. (ed.s). *Proceedings, Regional Expert Consultation on Eucalyptus. Vol. I*. FAO Publications.
- DeBano, L.F. (1971). The effect of hydrophobic substances on water movement in soil during infiltration. *Soil Science Society of America Proceedings*, **35(2)**: 340-343.
- Del Moral, R. & Muller, C. (1969). Fog drip: A mechanism of toxin transport from *Eucalyptus globulus*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, **96**: 467-475.
- Devy-Vareta, N. (1986). Para uma geografia histórica da floresta portuguesa – do declínio das matas medievais à política florestal do Renascimento (séc. XVI e XVII). *Revista da Faculdade de Letras – Geografia*, **2**: 5-40.
- Devy-Vareta, N. (1993). A floresta no espaço e no tempo em Portugal. Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Porto.
- DGF – Direcção Geral das Florestas. (1989). Inventário Florestal Nacional. Áreas florestais por distrito. *Estudos e Informação*, **299**.
- Domon, G., Bouchard, A. & Gariépy, M. (1993). The dynamics of the forest landscape of Haut-Saint-Laurent (Quebec, Canada): Interactions between biological factors, perceptions and policy. *Landscape Urban Plann.* **25**: 53-74.
- Dupré, M. (1980). Análisis polínico de sedimentos arqueológicos de la Cueva de les Malladetes (Barx, Valência). *Cuad. de Geogr.* **26**: 1-22.
- Dye, P.J. (1996). Climate, forest and streamflow relationships in South African afforested catchments. *Commonwealth Forestry Review*, **75**: 31-38.
- Espinosa-Garcia, F. J. (1996). Review on allelopathy of *Eucalyptus* L'Herit. *Boletin de la Sociedad Botanica de Mexico*, **0**:55-74.
- Fahrig, L. (1997). Relative effects of habitat and fragmentation on population extinction. *J. Wildl. Management*, **61**: 603-610.
- Fahrig, L. (2002). Effect of habitat fragmentation on the extinction threshold: A synthesis. *Ecological Applications*, **12**: 346-353.
- Farina, A. (1998). *Principles and Methods in Landscape Ecology*. Chapman and Hall. London. UK.
- Fauth, P., Gustafson, E. & Rabenold, K. (2000). Using landscape metrics to model source habitat for Neotropical migrants in the Midwestern US. *Landscape Ecology*, **15**: 621-631.
- Ferreira, A.J. (1996). *Processos hidrológicos e hidroquímicos em povoamentos de Eucalyptus globulus Labill. e Pinus pinaster Aiton*. Dissertação de Doutoramento em Ciências Aplicadas ao Ambiente. Universidade de Aveiro.
- Ferreira, C. & Coelho, C. (1995). *Land use changes in the granite Caramulo hills (Central Portugal) after the recent major forest fires*. Proc. European School of Climatology and Natural Hazards Course. Alicante.
- Ferreira, R. & Marques, M. (1998). Litter fauna of arthropods of areas with monoculture of *Eucalyptus* and heterogeneous secondary forest. *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil*, **27**: 395-403.
- Forman, R. (1997). *Land mosaics - The ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press. Cambridge. UK.
- Forman, R & Godron, M. (1986). *Landscape Ecology*. John Wiley & Sons. New York.
- Franco, J.A. (1950). Flora lenhosa exótica do Gerês. *Agronomia Lusitana*, **12(2)**: 388-389.
- Franco, J.A. (1971). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. I. Ed. autor. Lisboa.
- Freemark, K. & Merriam, H. (1986). Importance of area and habitat heterogeneity to bird assemblages in temperate forest fragments. *Biological Conservation*, **36**: 115-141.

- Friesen, L. (1998). Impacts of urbanization on plant and bird communities in forest ecosystems. *Forestry Chronicle*, **74**: 855-860.
- Gaines, M., Diffendorfer, J., Tamarin, R. & Whittam, T. (1997). The effects of habitat fragmentation on the genetic structure of small mammal populations. *Journal of Heredity*, **88**: 294-304.
- Gallego-Fernandez, J., García-Mora, M. & García-Novo, F. (1999). Small wetlands lost: a biological conservation hazard in Mediterranean landscapes. *Environmental Conservation*, **26**: 190-199.
- Gates, J.E. & Gysel, L.W. (1978). Avian nest dispersion and fledging success in field-forest ecotones. *Ecology*, **59**: 871-883.
- Gavilán, R. (2003). Does global warming pose a true threat to Mediterranean biodiversity? *Bocconea*, **16(1)**: 379-395.
- Geldenhuys, C.J. (1997). Native forest regeneration in pine and eucalypt plantations in Northern Province, South Africa. *Forest Ecology and Management*, **99**: 101-116.
- Girão, A. A. (1922). *Bacia do Vouga – Estudo Geográfico*. Dissertação de Doutoramento em Ciências Geográficas. Imprensa da Universidade. Coimbra.
- Goes, E. (1960). *Os eucaliptos em Portugal*. Vol. 1. Dir. Ger. dos Serviços Florestais e Aquícolas. Lisboa.
- Goes, E. (1977). *Os eucaliptos (Ecologia, Cultura, Produções e Rentabilidade)*. Portucel. Centro de Produção Florestal. Lisboa.
- Golden, D. & Crist, T. (2000). Experimental effects of habitat fragmentation on rove beetles and ants: patch area or edge? *Oikos*, **90**: 525-538.
- Gomes, B. (1878). *Notice sur les Arbres Forestiers du Portugal*. Journ. Sci. Math. Phys. Lisbonne.
- Grashof-Bokdam, C. (1997). Forest species in an agricultural landscape in the Netherlands: Effects of habitat fragmentation. *Journal of Vegetation Science*, **8**: 21-28.
- Groombridge, B. (1992). *Global Biodiversity*. Chapman & Hall. London.
- Haig, A., Matthes, U. & Larson, D. (2000). Effects of natural habitat fragmentation on the species richness, diversity, and composition of cliff vegetation. *Can. J. Bot.* **78**: 786-797.
- Hamilton, C.D. (1965). Changes in the soil under *Pinus radiata*. *Australian Forestry*, **29(4)**: 275-289.
- Hanski, I. (1994). Patch-occupancy dynamics in fragmented landscapes. *Trends Ecol. Evol.* **9**: 131-135.
- Harris, L. (1984). *The Fragmented Forest*. University of Chicago Press. Chicago. Illinois.
- Harris, L. & Silva-Lopez, G. (1992). Forest fragmentation and the conservation of biological diversity. In: P.L. Fiedler & K.J. Subodh (ed.s). *Conservation Biology*. Chapman and Hall. New York
- Heywood, V. (1995). *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- IGP – Instituto Geográfico Português. (2002). *Carta de Ocupação do Solo (COS' 90)*. Disponível em <http://www.igeo.pt/IGEO/portugues/produtos/CEGIG/COS.htm>
- INE. (1989). *Recenseamento Geral da Agricultura, 1989 – Região Centro*. Instituto Nacional de Estatística. Portugal.
- INE. (1999). *Recenseamento Geral da Agricultura, 1999 – Região Centro*. Instituto Nacional de Estatística. Portugal.
- INE. (2004). *O País em Números – CD-ROM*. Instituto Nacional de Estatística. Portugal.
- Iverson, L.R. (1988). Land-use change in Illinois, USA: The influence of landscape attribute on current and historic land use. *Landscape Ecology*, **2**: 45-61.
- James, S. (1984). Ligtubers and burls – their structure, function and ecological significance in Mediterranean ecosystems. *Bot Rev.* **50**: 225-266.
- Jenerette, G. & Wu, J. (2001). Analysis and simulation of landuse change in the Central Arizona-Phoenix Region, USA. *Landscape Ecology*, **16(7)**: 611-626.
- Jobin, B., Beaulieu, J., Grenier, M., Bélanger, L., Maisonneuve, C., Bordage, D. & Fillion, B. (2003). Landscape changes and ecological studies in agricultural regions, Québec, Canada. *Landscape Ecology*, **18**: 575-590.

- Jules, E.S. & Rathcke, B. (1999). Mechanisms of reduced Trillium recruitment along edges of old-growth forest fragments. *Conservation Biology*, **13**: 784-793
- Kareiva, P. (1987). Habitat fragmentation and the stability of predatory-prey interaction. *Nature*, **326**: 388-390.
- Le Houérou, H. (1987). Vegetation wildfires in the Mediterranean basin: Evolution and trends. *Ecologia Mediterranea*, **13**: 13-24.
- Lopez Garcia, P., Lopez, J., Aira Rodríguez, M. & Saá Otero, M. & (1993). Análisis paleobotánico de cinco yacimientos arqueológicos de la Sierra a del Bocelo (La Coruña. Galicia). *Anales de la Asociación de Palinólogos de Lengua Española*, **6**: 59-73.
- Loubana, P. & Reversat, G. (2001). Effect of Exotic Tree Plantations on Free Living and Plant Parasitic Soil Nematodes and Population Changes with Eucalypt Hybrids and Plantation Age. In: F. Bernhard-Reversat (ed.) *Effect of Exotic Tree Plantations on Plant Diversity and Biological Soil Fertility in the Congo Savanna: With Special Reference to Eucalypts*. Center for International Forestry Research. Bogor. Indonésia.
- Lourenço, L. (1996). *Serras de xisto do Centro de Portugal. Contribuição para o seu conhecimento geomorfológico e geo-ecológico*. Dissertação de Doutoramento. Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Coimbra.
- Matlack, G.R. (1993). Sociological edge effects: Spatial distribution of human impact in suburban forest fragments. *Environmental Management*, **17**: 829-835.
- Medley, K, Okay, B., Barret, G., Lucas, M. & Renwick, W. (1995). Landscape change with agricultural intensification in a rural watershed, Southwestern Ohio, USA. *Landscape Ecology*, **10(3)**: 161-176.
- Menéndez-Amor, J. (1968). Estudio esporo-polinico de una turbera en el Valle de la Nava (prov. De Burgos). *Bol. R. Soc. Hisp. Nat. (Geol.)*, **66**: 35-39.
- Miyashita, T., Shinkai, A. & Chida, T. (1998). The effects of forest fragmentation on web spider communities in urban areas. *Biological Conservation*, **86**: 365-377.
- Morais, A.T. (1940). Novas áreas da fitogeografia portuguesa. *Bol. Soc. Brot. 2ª Série*, **14**: 97-138.
- Moreira, F., Rego, F. & Ferreira, P. (2001). Temporal (1858-1995) pattern of change in a cultural landscape of northwestern Portugal: implications for fire occurrence. *Landscape Ecology*, **16**: 557-567.
- Moreno, J., Vasquez, A. & Velez, R. (1998). Recent history of forest fires in Spain. In: Moreno J. (ed.). *Large Forest Fires*. Backhuys Publishers. Leiden. The Netherlands.
- Morrison, M., Marcot, B. & Mannan, R. (1992). *Wildlife-habitat relationships, concepts and applications*. University of Wisconsin Press. Madison, Wisconsin.
- Nagashima, K., Sands, R., Whyte, A., Bilek, E. & Nakagoshi, N. (2002). Regional landscape change as a consequence of plantation forestry expansion: an example in the Nelson region, New Zealand. *Forest Ecology and Management*, **163(1-3)**: 245-261.
- Naveh, Z. (1975). The evolutionary significance of fire in the Mediterranean region. *Vegetatio*, **29**: 199-208.
- Naveh, Z. & Lieberman, A.S. (1994). *Landscape Ecology: Theory and Application*. Springer-Verlag. New York.
- Neiva Vieira, J. (1995). Falemos da nossa história florestal... *Mediterrâneo*, **7**: 173-194.
- Noss, R.F. (1987). Protecting natural areas in fragmented landscapes. *Natural Areas Journal*, **7**: 2-13.
- Ochoa-Gaona, S., González-Espinosa, M., Meave, J. & Bon, V. (2004). Effect of forest fragmentation on the woody flora of the highlands of Chiapas, Mexico. *Biodiversity and Conservation*, **13**: 867-884.
- Osborn, J., Letey, J., Debano, L.F. & Terry, E. (1967). Seed germination and establishment as affected by non-wettable soils and wetting agents. *Ecology*, **48(3)**: 494-497.
- Parody, J., Cuthbert, F. & Decker, E. (2001). The effect of 50 years of landscape change on species richness and community composition. *Global Ecology and Biogeography*, **10**: 305-313.

- Pausas, J., Bladé, C., Valdecantos, A., Eva, J., Fuentes, D., Alloza, J., Milagrosa, A., Bautista, S., Cortina, J. & Vallejo, R. (2004). Pines and oaks in the restoration of Mediterranean landscapes of Spain: New perspectives for an old practice – a review. *Plant Ecology*, **171**: 209-220.
- Peñalba, M. (1989). *Dynamic de végétation tardiglaciaire et Holocène du centrenord de l'Espagne d'après l'analyse pollinique*. Thèse de doctorat. Université d'Aix-Marseille.
- Pereira, J.S. (1988). *A Serra do Caramulo – desintegração de um espaço rural*. Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Letras. Coimbra.
- Pérez, B. (1997). *Factores que controlan la variabilidad espacial de la respuesta de la vegetación al fuego en la sierra de Gredos: Usos del territorio e intensidad del fuego*. Tese de Doutoramento. UCLM. Madrid.
- Pignatti, S. (1978). Evolutionary trends in Mediterranean flora and vegetation. *Vegetatio*, **37**: 175-185.
- Pignatti, S. (2003). The Mediterranean Ecosystem. *Boccone*, **16(1)**: 29-40.
- Pimentel, C. (1910). *Os nossos pinheiros (1ª parte)*. Esc. Typ. Salesiana das Oficinas de S. José. Lisboa.
- Pinto, A. A. (1938). *O Pinhal do Rei*. Vol. 1. Alcobaça.
- Pizl, V. & Josens, G. (1995). Earthworm communities along a gradient of urbanization. *Environment Pollution*, **90**: 7-14.
- Pons, A. & Reille, M. (1988). The Holocene and Upper Pleistocene pollen record from Padul (Granada, Spain): A new study. *Palaeogeo., Palaeoclim., Palaeoecol.* **66**: 243-263.
- Poore, M.E. & Fries, C. (1985). *The ecological effects of Eucalyptus*. FAO Forestry Paper 59. FAO/SIDA. Rome.
- Projecto Florestal Português. (1982). *Estratégia para o desenvolvimento do sub-sector florestal*. Relatório da FAO. Lisboa.
- Pulliam, H., Dunning, J. & Liu, J. (1992). Population dynamics in complex landscapes: A case study. *Ecological applications*, **2**: 165-177.
- Ramil Rego, P. (1992). *La vegetación Cuaternaria en las Sierras Septentrionales de Galicia a través del análisis polínico*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago.
- Radich, M. & Alves, A.M. (2000). *Dois séculos de floresta em Portugal*. Celpa. Lisboa.
- Rego, F. (1992). Land use changes and wildfires. In: Teller, A., Mathy, P. & Jeffers, J. (ed.s). *Responses of Forest Ecosystems to Environmental Changes*. Elsevier Applied Science. London. UK.
- Rego, F. (2001). *Florestas Públicas*. Direcção Geral das Florestas/Comissão Nacional Especializada de Fogos Florestais. Lisboa.
- Ripple, W., Johnson, D., Hershey, K. & Meslow, E. (1991). Old-growth and mature forests near spotted owl nests in western Oregon. *Journal of Wildlife Management*, **55**: 316-318.
- Roland, J. (1993). Large-scale forest fragmentation increases the duration of tent caterpillar outbreak. *Oecologia*, **93**: 25-30.
- Rothmaler, W. (1941). Árvores de Portugal. *Bol. Soc. Brot. 2ª Série*, **15**: 133-148.
- Saunders, D.A., Hobbs, R.J. & Margules, C.R. (1991). Biological consequences of ecosystem fragmentation: A review. *Conservation Biology*, **5**: 18-32.
- Scott, D.F. (1991). The influence of eucalypts on soil wettability. In: Schonau, A.P. (ed.) *Proceedings of the IUFRO Symposium on Intensive Forestry - The Role of Eucalypts*. Vol 2. SAIF. Pretoria. South Africa.
- Scott, D.F. & Smith, R.E. (1997). Preliminary empirical models to predict reductions in total and low flows resulting from afforestation. *Water South Africa*, **23**: 135-140.
- Silva, A.R. (1992). Presença de Pinheiro Manso (*Pinus pinea*) no Povoado calcolítico da Rotura (Setúbal). *Setúbal Arqueológica*, **9-10**: 227-228.
- Silva, C. & Soares, J. (1986). Arqueologia da Arrábida. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. *Col. Parques Naturais*, **15**.

- Silva, J.M. (1984). *Fogo controlado: Poderoso Aliado Florestal*. Notas Técnico-Científicas. Estação Florestal Nacional.
- Smith, K.D. (1974). The utilization of gum-trees by birds in Africa. *Ibis*, **116**: 155-164.
- Soares, J. (1993). Balanço da florestação em Portugal. Últimas cinco décadas. *Sociedade e Território*, **19**: 29-32.
- Sousa, J.P. (2003). *Effects of Eucalyptus globulus plantations on soil Collembola and on fauna mediated soil biological processes: comparison with autochthonous forest*. Dissertação de Doutoramento em Ecologia. FCT da Universidade de Coimbra. Coimbra.
- Souto, X., Gonzalez, L. & Reigosa, M. (1995). Allelopathy in forest environment in Galicia, NW Spain. *Allelopathy Journal*, **2**: 67-68.
- Stein, A.H. (1952). *Nota sobre los resultados obtenidos en otros países en las experiencias acerca de la influencia del Eucalyptus sobre la cubierta florestal de las hoyas hidrográficas y sobre el mejoramiento del suelo, con su aplicación a la misma materia en Chile*. Mision Florestal de la FAO. Paper nº 9 (1956). Santiago de Chile.
- Stoate, C., Boatman, N., Borralho, R., Rio Carvalho, C., de Snoo, G. & Éden, P. (2001). Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management*, **63**: 337-365.
- Tapias, R., Climent, J., Pardos, J. & Gil, L. (2004). Life histories of Mediterranean pines. *Plant Ecology*, **171**: 53-68.
- Taylor, P. & Merriam, G. (1996). Habitat fragmentation and parasitism of a forest damselfly. *Landscape Ecology*, **11(3)**: 181-189.
- Teixeira, C. (1944). Subsídios para a história evolutiva do Pinheiro dentro da Flora Portuguesa. *Bol. Soc. Brot. 2ª Série*, **19(1)**: 209-221.
- Terry, J. (1992). *Rainsplash detachment and soil erosion in the Águeda Basin, Portugal: the effects of forest fire and land management changes*. Ph.D. Thesis. University of Swansea.
- Tilman, D., May, R., Lehman, C. & Nowak, M. (1994). Habitat destruction and the extinction debt. *Nature*, **371**: 65-66.
- Torras Troncoso, M. (1982). *Aplicación del análisis polínico a la datación de paleosuelos de Galicia*. Tesis doctoral. Universidad de Santiago.
- Turner, M. G. (1989). Landscape ecology: The effect of pattern on process. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **20**: 171-197.
- Van Der Knaap, W. & Van Leeuwen, J. (1994). Holocene vegetation, human impact, and climatic change in the Serra da Estrela, Portugal. *Dissertationes Botanicae*, **234**: 497-535.
- Van Ruremonde, R. & Kalkhoven, J. (1991). Effects of woodlot isolation on the dispersión of plants with fleshy fruits. *Journal of Vegetation Science*, **2**: 377-384.
- Vanacker, V., Govers, G., Barros, S., Poesen, J. & Deckers, J. (2003). The effect of short-term socio-economic and demographic change on land use dynamics and its corresponding geomorphic response with relation to water erosion in a tropical mountainous catchment, Ecuador. *Landscape Ecology*, **18**: 1-15.
- Vandelli, D. (1789). Memória sobre a agricultura deste reino, e das suas conquistas. *Memórias Económicas da Academia Real das Ciências de Lisboa*. Tomo **I**: 127-134.
- Vasquez, A. & Moreno, J. (2001). Spatial distribution of forest fires in Sierra de Gredos (Central Spain). *Forest Ecol. Manage.* **147**: 55-65.
- Velez, R. (2000). Los incêndios florestales en la cuenca Mediterránea. In: García Brage, A. (ed.). *La defensa contra incendios florestales. Fundamentos y experiencias*. MacGraw-Hill. Madrid.
- Verkaar, H. (1990). Corridors as a tool for plant species conservation? In: R. Bunce & D. Howard (ed.s). *Species Dispersal in Agricultural Habitats*. Belhaven Press. London.
- Villard, M., Trzcinski, M.K. & Merriam, G. (1999). Fragmentation effects on forest birds: Relative influence of woodland cover and configuration on landscape occupancy. *Conservation Biology*, **13**: 774-783.

- Warren, M., Thomas, J., Asher, J., Fox, R. & Huntley, B. (2001). Rapid responses of British butterflies to opposing forces of climate and habitat change. *Nature*, **414**: 65-69.
- Watson, K. (2000). The Effect of *Eucalyptus* and Oak Leaf Extracts on California Native Plants. In: Kennedy, K., Dudley, T., Wagget, C., Green, D. & Scholz, A. (ed.s). *Exploring the Environment: Research for Environmental Management*. Senior Research Seminar (Compilation of research reports). University of Berkeley. Califórnia.
- Weaver, M. & Kellman, M. (1981). The effects of forest fragmentation on woodlot tree biotas in southern Ontario. *Journal of Biogeography*, **8**: 199-210.
- Whitcomb, R., Robbins, C., Lynch, J., Whitcomb, B., Klimkiewicz, M. & Bystrak, D. (1981). Effects of forest fragmentation on avifauna of eastern deciduous forest. In: Burgess, R. & Sharp, D. (ed.s). *Forest Island Dynamics in Man-Dominated Landscapes*. Springer-Verlag. New York. USA.
- Wilcove, D. (1985). Nest predation in forest tracts and the decline of migratory songbirds. *Ecology*, **66**: 1211-1214.
- Wilcox, B. & Murphy, D. (1985). Conservation strategy: The effects of fragmentation on extinction. *American Naturalist*, **125**:879-887.
- Wise, P.K. & Pitman, M.G. (1981). Nutrient removal and replacement associated with short-rotation eucalypt plantations. *Australian Forestry*, **44**: 142-152.
- With, K., & King, A. (1999). Extinction thresholds for species in fractal landscapes. *Conservation Biology*, **13**: 314-326.
- Yll, R. & Pérez-Obiol, R. (1992). Instalación de los bosques deducida a partir del análisis polínico de un sondeo marino del Delta del Ebro (Tarragona, España). *Orsis*, **7**: 21-30.
- Zipperer, W.C. (1993). Deforestation patterns and their effects on forest patches. *Landscape Ecology*, **8(3)**: 177-184.
- Zonneveld, L. (1995). *Land Ecology*. SPB Academic Publishing. Amsterdam. The Netherlands.



## CAPÍTULO IV

---

### **Avaliação do estado de conservação de *taxa* com interesse conservacionista. Propostas para a sua gestão**

#### **4.1. Introdução**

##### **4.1.1. Perda da biodiversidade e instrumentos de gestão e conservação da natureza**

Mais de metade de todas as espécies ameaçadas do planeta vive em 1,4% da superfície terrestre, nos chamados santuários da biodiversidade ou *hotspots* (Myers *et al.*, 2000).

A bacia Mediterrânica, considerada um dos 11 santuários primários de biodiversidade global, pelo excepcional valor de biodiversidade e elevada concentração de espécies endémicas, alberga 25 000 espécies de plantas vasculares, das quais 13 000 são endémicas (4,3% dos endemismos a nível mundial) (Mittermeier *et al.*, 1998, 1999; Moussouris & Regato, 1999; Myers *et al.*, 2000).

A Península Ibérica é a área geográfica que contém a maior diversidade de flora mediterrânica, ultrapassando os 7 000 *taxa* de plantas vasculares (Castroviejo, 1997), dos quais cerca de 1 400 são endémicos (Moreno Saiz & Sainz Ollero, 1992). A modelação da flora mediterrânica, no fim do Terciário, e a influência das glaciações do Quaternário, menos severas do que em outras partes da Europa, são episódios históricos essenciais para compreender a riqueza e endemidade da flora ibérica que é, também, favorecida pela grande diversidade de habitats, resultado da variabilidade climática, litológica e orográfica (Moreno Saiz & Sainz Ollero, 1992; Rivas-Martinez & Arregui, 1999; Pignatti, 2003).

Contudo, esta área tem sido, desde longa data, muito alterada pelas actividades humanas e, recentemente, tem-se acentuado a perda de habitat e, consequentemente, da biodiversidade (Ales *et al.*, 1992; Bosch *et al.*, 2003; Pignatti, 2003). O problema, naturalmente, tem também expressão em Portugal, ameaçando a riqueza do nosso património biológico.

A actual perda de biodiversidade, um fenómeno global que tem suscitado a preocupação de diversos autores (e.g., Gomez-Campo *et al.*, 1987; Wilson, 1988; Pearce & Moran, 1994; Chapin III *et al.*, 1998; Chapin III *et al.*, 2000; Vischi *et al.*, 2004), é considerada a mais grave dos últimos 65 milhões de anos. Apesar da extinção das espécies constituir um fenómeno evolutivo natural, o ritmo actual de extinção é único, estimando-se que a intervenção humana tenha multiplicado a sua ocorrência por um factor de 100 a 1 000 vezes, relativamente aos níveis ocorridos em épocas pré-humanas (Gomez-Campo *et al.*, 1987; Given, 1994; Pearce & Moran, 1994; Wainright & Reilly, 1994; Pimm *et al.*, 1995; Chapin III *et al.*, 1998; Chapin III *et al.*, 2000).

De acordo com o inventário anual de espécies animais e vegetais sob ameaça de extinção (IUCN Red List of Threatened Species) produzido pela International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), das 38 047 espécies avaliadas em 2004, 15 586 foram consideradas ameaçadas de extinção, havendo muitas outras próximas da ameaça ou dependentes de medidas de conservação. Relativamente à flora vascular, das 272 655 espécies conhecidas, 11 704 estavam avaliadas e 8 321 (71%) consideraram-se ameaçadas (Baillie *et al.*, 2004). Estes dados confirmam as preocupações e previsões associadas à redução da biodiversidade, sendo notório que a conservação de muitas espécies não está, actualmente, assegurada.

Em 2004, encontravam-se avaliadas pela IUCN menos de 3% dos 1,9 milhões de espécies descritas no planeta e, especificamente para a flora vascular, apenas 4,3% das espécies conhecidas e descritas. Esta lacuna no conhecimento da biodiversidade constitui uma preocupação já manifestada na Conferência de Parceiros da Convenção para a Diversidade Biológica de 2002, onde se fixaram os objectivos de, até 2010, ser feita uma avaliação preliminar do estatuto de conservação de todas as espécies de plantas conhecidas e conseguir uma redução significativa do ritmo actual de perda de biodiversidade (Secretariat for the Convention on Biological Diversity, 2002). Nenhuma informação sobre as espécies estudadas neste capítulo consta da Red List of Threatened Species.

A necessidade de documentar a diversidade florística e de rever regularmente a informação relacionada com a distribuição e estatuto de ameaça das espécies e habitats, tendo em conta a contínua alteração que sofrem, são também declaradas na estratégia nacional de conservação da natureza em vigor (MAOT/ICN, 2002).

Diversos autores (e.g., Luoto, 2000; Randrianasolo *et al.*, 2002; Laihoen *et al.*, 2003; Willis *et al.*, 2003; Balram *et al.*, 2004; Vischi *et al.*, 2004) consideram o insuficiente conhecimento sobre a distribuição das espécies, particularmente as raras, como uma das dificuldades para a eficiente protecção e conservação da

biodiversidade, pois, na realidade, raramente está disponível informação fiável para demarcar áreas onde a necessidade de acção é mais urgente e onde os benefícios das estratégias de conservação podem ser maximizados.

Se os dados referidos são esclarecedores quanto aos problemas relacionados com a biodiversidade, em geral, e quanto à elevada diversidade biológica, a nível nacional, também são indicativos da responsabilidade acrescida que o país assume, relativamente à sua conservação, no caso português, fundamentalmente sustentada pelo sistema de áreas protegidas e por um conjunto de Convenções, Directivas e Resoluções que dizem respeito ao ambiente.

Um primeiro passo, para uma crescente consciência internacional sobre a necessidade de protecção da flora e fauna, foi dado através da Convenção Relativa à Protecção da Vida Selvagem e do Ambiente Natural na Europa, redigida em 1979 e conhecida por Convenção de Berna. Os signatários da Convenção, entre os quais Portugal, ficavam obrigados a aplicar medidas no sentido de proteger, particularmente, as espécies vulneráveis e em perigo de extinção bem como os habitats ameaçados que, nos anexos daquele documento, são referenciados. Lopes & Carvalho (1990) elaboraram um trabalho intitulado *Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal continental* com o objectivo de contribuir para a revisão do Anexo I da referida Convenção e também de constituir uma lista preliminar para o Livro Vermelho das Plantas Vasculares de Portugal, livro ainda hoje inexistente, mas que seria fundamental para uma melhor gestão da conservação da natureza e para a inclusão dos dados sobre a flora portuguesa nas listas da IUCN.

Actualmente, a Directiva Habitats e a Rede Natura 2000 constituem os principais instrumentos da União Europeia para realizar o desígnio mundial e europeu de suster o declínio da biodiversidade até 2010.

A Directiva 92/43/CEE, que se relaciona com a conservação dos habitats naturais e da flora e fauna selvagens (conhecida como Directiva Habitats), em conjunto com a Directiva 79/409/CEE, sobre a protecção de aves (conhecida como Directiva Aves), estabelecem o quadro legal para uma nova rede europeia de locais ou áreas de interesse para a conservação, designada Rede Natura 2000.

Os anexos da Directiva Habitats contêm os elementos necessários para a selecção de Zonas Especiais de Conservação (ZEC) ou Sítios de Interesse Comunitário em cada país: o Anexo I enumera os habitats naturais de interesse comunitário (motivo pelo qual é conhecida como Directiva Habitats); o Anexo II lista as espécies animais e vegetais para as quais as zonas de protecção devem ser designadas; o Anexo IV inclui espécies de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa

e o Anexo V inclui espécies de interesse comunitário cuja captura, colheita e exploração poderão ser objecto de medidas de gestão.

A lista de sítios nacionais a afectar à Rede Natura que cada estado membro elaborou é constituída por ZEC e integra Zonas de Protecção Especial (ZPE), instauradas pela Directiva Aves.

O processo de classificação de ZEC terminou em 2004 e os estados membros ficaram incumbidos de elaborar um plano sectorial para a Rede Natura 2000. No plano sectorial nacional (ICN, 2006) refere-se a classificação de 29 ZPE no território continental (havendo mais duas em processo de classificação) e 60 ZEC, abrangendo um total de 1 820 978,19 ha, representando cerca de 20,47% do território do continente.

Uma das ZEC para a Região Biogeográfica Mediterrânica é a Reserva Botânica de Cambarinho, situada na Serra do Caramulo e criada com o objectivo de assegurar a protecção do *taxon* da flora do Terciário, *Rhododendron ponticum* L. subsp. *baeticum* (Boiss. & Reuter) Hand.-Mazz. (Figura 4.1). As coordenadas do ponto central são 40° 40' 12" de latitude e 08° 11' 56" de longitude, abrangendo uma área de 24 ha entre os 450 e os 620 m de altitude.



Figura 4.1. O endemismo ibérico raro *Rhododendron ponticum* L. subsp. *baeticum* (Boiss. & Reuter) Hand.-Mazz. na Reserva Botânica de Cambarinho.

#### 4.1.2. Enquadramento do capítulo, objectivos e relevância

A presença de quase 700 taxa de plantas vasculares, incluindo 64 endemismos ibéricos e a existência de uma Reserva Botânica, na Serra do Caramulo, não significam, necessariamente, que a conservação da sua biodiversidade seja eficiente ou que não haja problemas de conservação.

Como vimos no Capítulo II, 11,6% (79 taxa) da flora é alóctone e a introdução de espécies tem sido reconhecida, por alguns autores (e.g., Lodge, 1993; Lawton & May, 1996; Chapin III *et al.*, 1998), como uma das causas para o desaparecimento dos endemismos. Por outro lado, 50 dos 64 endemismos ibéricos encontrados não constam em qualquer tipo de listas ou legislação conservacionista. Além disso, como já se concluiu no Capítulo III, as alterações da ocupação do solo na Serra do Caramulo foram bastante intensas nos últimos anos, impondo-se, por isso, a necessidade de desenvolver estudos conservacionistas.

Sendo certo que apenas algumas áreas poderão ser preservadas, a não ser que haja uma alteração considerável nas actuais prioridades sociais e económicas da região, torna-se imperativa a identificação de áreas de maior riqueza específica e raridade. Apesar do critério, mais vulgarmente utilizado para estimar a biodiversidade, ser o da riqueza específica (Sarkar & Margules, 2002), a existência de um elevado número de espécies nem sempre significa uma melhor qualidade da biodiversidade. A diversidade específica pode aumentar, por influência antropogénica, com a chegada de um grande número de espécies comuns que compensam a perda de espécies importantes do ponto de vista conservacionista (Loidi, 1999; Knapp, 2002; Ruankaew, 2004). Se este intercâmbio pode ser favorável em termos quantitativos, crê-se ser qualitativamente desfavorável, considerando o ritmo actual de alteração da cobertura do solo e a redução da área de habitats inalterados ou pouco alterados (Loidi, 1999).

Pareceu-nos, assim, pertinente e prioritário, avaliar o estado de conservação dos taxa mais raros e ameaçados bem como conhecer os territórios onde se concentram esses taxa. Por um lado, porque, teoricamente, são os mais próximos da extinção, por serem mais vulneráveis aos factores de ameaça (Shaffer, 1981; Gaston, 1994; Mc Kinney, 1999), logo, é neles que a necessidade de intervenção é mais urgente. Como referem Simberloff (1988), MacIntyre (1992) e Arita (1993), a raridade das espécies fornece uma aproximação do grau de vulnerabilidade (ou ameaça) a processos de extinção. Por outro lado, diversos autores (e.g., Nicholls & Margules, 1993; Prendergast *et al.*, 1993; Gaston, 1994; Pressey *et al.*, 1994; Rossi & Kuitunen, 1996; Arteaga *et al.*, 1999; Martín *et al.*, 1999; Myers *et al.*, 2000; Brooks *et al.*, 2002; Lapin, 2003; Xie, 2003; Van Der Werff & Consiglio, 2004) usam o critério da ocorrência de espécies raras, endémicas e ameaçadas para seleccionar áreas

prioritárias de conservação e estabelecer prioridades de gestão. Também na actual estratégia nacional de conservação da natureza (MAOT/ICN, 2002), os estudos que envolvam esses *taxa* são considerados de especial importância e prioridade.

São, então, objectivos deste capítulo:

- Documentar a distribuição e abundância dos *taxa* com maior prioridade para conservação e incluir estes dados num Sistema de Informação Geográfica;
- Identificar os habitats onde os *taxa* prioritários ocorrem e as ameaças a que estão sujeitos;
- Relacionar estes conhecimentos e a informação sobre as alterações recentes da cobertura do solo, na análise da viabilidade de sobrevivência dos *taxa* na área de estudo;
- Seleccionar as áreas da Serra do Caramulo com maior importância para a flora vascular rara e ameaçada, em função dos *taxa* estudados;
- Estabelecer prioridades de conservação e propor estratégias de gestão para os *taxa* mais vulneráveis e para os habitats de que dependem.

A avaliação do estado de conservação de uma espécie fornece uma estimativa da probabilidade de sobrevivência da mesma, num determinado local, e está intimamente relacionada com a análise da sua área de distribuição, mas depende também de outros factores, tais como o número de efectivos, o número de localizações, a fragmentação das populações e a tendência populacional (Banãres *et al.*, 2003; ICN, 2006). Exceptuando este último aspecto, para o qual este trabalho fornece informação de referência, para que, de futuro, esse parâmetro possa, também, ser avaliado, todos os outros factores são abrangidos pelos objectivos deste capítulo.

Acreditamos que a informação obtida constitui uma base de fundamentação fiável, através da qual recomendações de conservação realizáveis podem ser formuladas e usadas nos instrumentos de planeamento e gestão territorial, nomeadamente nos planos directores municipais. Permitirá também a elaboração mais rigorosa de estudos de impacte ambiental contribuindo para minimizar a perda de biodiversidade resultante do aumento dos projectos de desenvolvimento na Serra do Caramulo.

Tendo em consideração aspectos já referidos, tais como (i) a incompleta categorização das espécies pela IUCN, (ii) a responsabilidade acrescida de Portugal face à elevada biodiversidade que contém, (iii) a inexistência de um Livro Vermelho de Plantas Vasculares em Portugal, (iv) a necessidade de melhorar o conhecimento sobre a biodiversidade, em conformidade com os compromissos internacionais assumidos

por Portugal, no quadro da Convenção para a Diversidade Biológica e em consonância com a estratégia europeia nesta área, e (v) a promoção de acções específicas de monitorização e conservação da biodiversidade na Reserva Botânica de Cambarinho, no âmbito do seu plano de gestão, de acordo com o que a Rede Natura preconiza para os Sítios de Interesse Comunitário, consideramos o trabalho desenvolvido neste capítulo muito pertinente a nível local e global.

## 4.2. Métodos

### 4.2.1. Área de estudo

Relativamente à área de estudo, aplica-se a delimitação mencionada na secção 3.2.1 do capítulo anterior. Resumidamente, a pesquisa ocorreu aproximadamente entre as coordenadas 40° 29' – 40° 43'N de latitude e 8° 04' – 8° 18' W de longitude, estendendo-se por 30 073,89 ha entre os 400 e os 1 074 m de altitude na Serra do Caramulo.

### 4.2.2. Selecção de taxa prioritários

As motivações para valorizar uma planta para conservação podem ser de natureza diversificada. A inexistência em Portugal de um Livro Vermelho de Plantas Vasculares levou a que usássemos uma combinação de critérios de selecção para definir os taxa mais prioritários ou com especial interesse conservacionista.

Assim, do catálogo florístico da Serra do Caramulo (Capítulo II), seleccionaram-se os taxa que cumprissem pelo menos um dos seguintes critérios:

- Ser endemismo lusitano;
- Constar em qualquer dos anexos II, IV ou V da Directiva Habitats;
- Ter estatuto de "Em perigo de Extinção" (E) na *Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal continental* (Lopes & Carvalho, 1990);
- Ter estatuto de "Vulnerável" (Vu) na *Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal continental* (Lopes & Carvalho, 1990) sendo, cumulativamente, endemismos da Península Ibérica.

Além das Directivas europeias que conferem protecção legal, utilizou-se o trabalho de Lopes & Carvalho (1990), uma vez que, como já referimos, é considerado

uma lista preliminar para o Livro Vermelho das Plantas Vasculares de Portugal. Pretendeu-se assim, que os critérios pudessem expressar o factor ameaça.

A preocupação com *taxa* que não existem em qualquer outra parte do mundo foi tida em conta ao incluir nos critérios os estatutos de endemismo lusitânico e ibérico, indicadores de raridade de distribuição.

Apesar de considerarmos que os 64 endemismos ibéricos identificados na Serra do Caramulo têm especial valor conservacionista, seria impraticável, em termos de trabalho de campo, estudá-los a todos adequadamente, por isso associaram-se os critérios de endemismo e vulnerabilidade.

A informação sobre a endemicidade dos *taxa* foi obtida através da *Flora Ibérica* (Castroviejo *et al.*, 1986-2005). Para as famílias que ainda não foram publicadas na referida obra, optou-se por usar as indicações da *Nova Flora de Portugal* (Franco, 1971-1984; Franco & Rocha Afonso, 1994-2003) e da *Flora Vasculare de Andalucía Occidental* (Valdés *et al.*, 1987) conjugadas com os trabalhos de Moreno Saiz & Sainz Ollero (1992), Amich García (1980), Nieto Feliner (1982) (*Phalacrocarpum*) e Ortega Olivencia & Devesa Alcaraz (1993) (*Scrophularia*).

Foram inicialmente seleccionados 21 *taxa* como prioritários a conservar, a partir dos *taxa* colhidos e identificados para o catálogo durante 2002, 2003 e 2004 (Tabela 4.1).

Considerou-se essencial efectuar uma actualização taxonómica e corológica deste grupo de *taxa* para melhor entender se todos deveriam ser usados na definição de áreas e estratégias de conservação. Gomez-Campo *et al.* (1987), May (1990), Funk *et al.* (1999) e Randrianasolo *et al.* (2002) salientam a importância deste cuidado de revisão taxonómica na prevenção do uso de informação inadequada em acções que afectam a biodiversidade e a conservação. Por este e outros motivos seguidamente descritos, os *taxa* assinalados a sombreado na Tabela 4.1. foram excluídos do estudo.

De facto, as conhecidas dificuldades na identificação de algumas espécies da Sect. PANICULATAE (Hayek) Dostál, Subgén. *Acrolophus* (Cass.) Dobrocz. do género *Centaurea*, levaram à não inclusão dos *taxa* *Centaurea herminii* Rouy subsp. *lusitana* (J.Arènes) Franco e *Centaurea rothmalerana* (J. Arènes) Dostál, por identificação tardia e duvidosa, mesmo recorrendo à opinião de especialistas. A dificuldade em trabalhar, no plano taxonómico, com as chaves de que dispomos até ao momento, torna também problemática a análise sob o ponto de vista da conservação. Espera-se que novos estudos taxonómicos possam resolver melhor este género complexo.

Relativamente ao *taxon* *Ajuga pyramidalis* L. subsp. *meonantha* (Hoffmanns. & Link) R. Fernandes, Morales (2000) não considera tratar-se de um endemismo lusitânico ou ibérico e Félix Llamas (Comunicação pessoal), responsável pela família

*Labiatae* na “Flora Ibérica”, aponta-o para Portugal, Espanha, França e Suíça, considerando que, por esta ampla área de distribuição, não existe qualquer problema de conservação.

**Tabela 4.1.** Lista preliminar de *taxa* prioritários identificados na área de estudo: Endemismos de Portugal (EP) ou da Península Ibérica (EPI); “Vulneráveis” (Vu) ou “Em Perigo de Extinção” (E) segundo a lista de Lopes & Carvalho (1990) e *taxa* protegidos pelos Anexos II, IV e V da Directiva Habitats. A sombreado, os *taxa* posteriormente excluídos.

<i>Taxa</i>	Endemicidade	Lopes & Carvalho	Anexos
<i>Ajuga pyramidalis</i> L. subsp. <i>meonantha</i> (Hoffmanns. & Link) R. Fernandes	EP	Vu	
<i>Centaurea herminii</i> Rouy subsp. <i>lusitana</i> (J.Arènes) Franco	EP	Vu	II, IV
<i>Centaurea rothmalerana</i> (J. Arènes) Dostál	EP	Vu	II, IV
<i>Ilex aquifolium</i> L.		E	
<i>Luzula sylvatica</i> (Hudson) Gaudin subsp. <i>henriquesii</i> (Degen) P. Silva	EPI	Vu	
<i>Murbeckiella sousae</i> Rothm.	EP	E	IV
<i>Narcissus cyclamineus</i> DC.	EPI	E	II, IV
<i>Narcissus triandrus</i> L. subsp. <i>triandrus</i>	EPI		IV
<i>Paradisea lusitanica</i> (Coutinho) Samp.	EPI	Vu	
<i>Phalacrocarpum oppositifolium</i> (Brot.) Willk. subsp. <i>oppositifolium</i>	EPI	E	
<i>Ranunculus bupleuroides</i> Brot.	EPI	Vu	
<i>Ranunculus henriquesii</i> Freyn	EP		
<i>Rhododendron ponticum</i> L. subsp. <i>baeticum</i> (Boiss. & Reuter) Hand.-Mazz.	EPI	E	
<i>Ruscus aculeatus</i> L.			V
<i>Scilla ramburei</i> Boiss. subsp. <i>beirana</i> (Samp.) Franco & Rocha Afonso	EP	Vu	IV
<i>Scrophularia sublyrata</i> Brot.	EPI	Vu	V
<i>Taxus baccata</i> L.		E	
<i>Teucrium salviastrum</i> Schreber	EP	Vu	V
<i>Tuberaria globulariifolia</i> (Lam.) Willk.	EPI	E	II, IV
<i>Ulex micranthus</i> Lange	EPI	Vu	
<i>Veronica micrantha</i> Hoffmanns. & Link	EPI	Vu	II, IV

Os estudos morfológicos, anatómicos e cariológicos de Almeida da Silva *et al.* (1998) concluíram não haver fundamento para separar *Scilla ramburei* Boiss. de *Scilla beirana* Samp., mesmo como *taxon* infra-específico [*Scilla ramburei* Boiss. subsp. *beirana* (Samp.) Franco & Rocha Afonso]. Desta forma, considerou-se *Scilla beirana* Samp. como um sinónimo do nome mais antigo, *Scilla ramburei* Boiss., espécie que não apresenta estatuto de conservação especial, segundo os critérios adoptados.

Neste capítulo, referir-nos-emos, apenas, às populações localizadas dentro da área de estudo definida, a qual é mais restrita do que aquela em que realizámos a prospecção para o catálogo florístico. Excluímos, por isso, a única população de *Ranunculus henriquesii* Freyn encontrada, apesar de termos indicado a sua localização, no catálogo do segundo capítulo.

Também não incluímos, neste estudo, o *taxon Narcissus triandrus* L. subsp. *triandrus* por a sua área de distribuição ser muito ampla (encontrava-se, praticamente, por toda a extensão da área de estudo), colonizando diversos habitats. O facto de estar assinalado no Anexo IV da Directiva Habitats e no Anexo I da Convenção de Berna justificava-se pela exploração comercial que ocorria há vários anos atrás mas que, actualmente, parece não se manter.

De acordo com as fontes bibliográficas consultadas, apenas 3 dos 15 *taxa* considerados prioritários não são endemismos ibéricos: *Ilex aquifolium* L., *Ruscus aculeatus* L. e *Taxus baccata* L. Ponderámos não incluir *R. aculeatus* pois, apesar de pertencer ao Anexo V da Directiva Habitats, ou seja, de ser uma espécie cuja exploração deve ser acompanhada e regulamentada, não significa que esteja ameaçada. Resolveu-se, porém, estudar o *taxon* por se ter observado uma drástica diminuição do seu habitat preferencial na área de estudo, os carvalhais.

#### 4.2.3. Recolha de dados

A partir da lista de *taxa* de interesse conservacionista, iniciou-se o processo de pesquisa de informação corológica.

Para determinar as localidades de ocorrência dos *taxa*, já citadas por outros autores para a área de estudo, efectuou-se uma exaustiva pesquisa bibliográfica. Consultaram-se várias publicações periódicas e monografias, das quais destacamos o *Boletim da Sociedade Broteriana* e o *Atlas corologico de las monocotiledoneas endémicas de la Península Ibérica y Baleares* (Moreno Saiz & Sainz Ollero, 1992). Foram ainda revistos os espécimes de herbário depositados no Departamento de Botânica da Universidade de Coimbra (COI) e no Jardim Botânico da Universidade de Lisboa (LISU). A compilação da informação bibliográfica e de herbários, bem como as herborizações de 2002 e 2003, para o catálogo (Capítulo II), permitiram definir uma primeira aproximação à área de ocorrência dos *taxa*, identificar localidades e habitats ou delimitar regiões na área de estudo, onde um dado *taxon* teria mais probabilidades de ocorrer. Esta estratégia optimizou a fase de prospecção de campo que se lhe seguiu, no entanto, a informação obtida dos registos antigos de herbário nem sempre permitiu a localização dos *taxa*, por as descrições serem demasiado vagas (e.g., Serra do Caramulo, Caramulo, Rio Alfusqueiro, estrada Tondela-Caramulo).

Assim, o trabalho de campo, que decorreu em 2004, permitiu confirmar a presença dos *taxa*, nas localidades já anteriormente conhecidas, e proceder, a partir daí, a uma prospecção radial ou concêntrica, com o objectivo de detectar outros núcleos de indivíduos em áreas adjacentes. No caso de linhas de água, as zonas a

montante e a jusante foram pesquisadas, assim como os afluentes localizados nas proximidades. Este método de amostragem é adaptado das técnicas propostas por Thompson & Seber (1996) e Pollard & Buckland (1997), nomeadamente a da amostragem adaptativa, por se tratarem de espécies raras e/ou de difícil detecção, cujos indivíduos tendem a formar grupos. Apesar de se percorrerem diversas áreas, o esforço de amostragem está dependente da abundância e localização dos indivíduos, uma vez que, quando se encontra um indivíduo, muito provavelmente existirão outros da mesma espécie nas áreas envolventes, efectuando-se uma pesquisa mais minuciosa.

Em 2005, já se usou, em campo, a carta de ocupação do solo de 2004 (Capítulo III), com uma quadrícula de 1x1 km sobreposta, para tentar uniformizar, tanto quanto possível, a amostragem espacial na vasta área de estudo. Todas as 389 quadrículas foram inspeccionadas pelo menos duas vezes. Em cada quadrícula, diferentes habitats foram prospectados, efectuando-se transectos aleatórios que procuravam cobrir a maior parte possível da área de estudo. Não se pode garantir, contudo, a uniformidade do esforço de amostragem entre todas as quadrículas e habitats, quer pelo motivo referido no parágrafo anterior, quer pela complexidade orográfica de certas áreas.

A IUCN (1994) descreve subpopulações como grupos distintos de uma espécie entre os quais ocorre muito pouca permuta genética. Distinguir subpopulações requer um conhecimento profundo da biologia reprodutora das espécies e estudos geomorfológicos nas suas áreas de distribuição. Atendendo à falta de estudos e dados bibliográficos sobre a biologia reprodutora das espécies seleccionadas e, também, porque efectuar estudos genéticos ou análises aos elementos de dispersão, para distinguir a existência de subpopulações de cada *taxon* na área de estudo, excederia o tempo útil e âmbito desta dissertação, trabalharam-se os dados por núcleos de indivíduos e não por subpopulações. Estando em causa espécies vulneráveis, considerou-se de maior utilidade este tratamento por ser menor a perda de informação eventualmente necessária para a subsequente definição de prioridades de gestão. Por outro lado, os estudos demográficos futuros poderão basear-se numa informação de referência mais detalhada.

Além da georeferenciação, através do Global Positioning System (GPS), outros dados, considerados de interesse para fins conservacionistas, foram recolhidos em campo. Anotou-se, para cada núcleo: a localidade, a estimativa para o número de indivíduos e para a área ocupada (em m<sup>2</sup>), o habitat e a altitude. Também se

identificaram os factores de ameaça sobre os taxa ou sobre os habitats de que dependem.

Os censos foram efectuados durante o período de floração das espécies em 2005. As partes subterrâneas das plantas não foram investigadas; qualquer caule saído do solo foi tratado como um indivíduo. Quando o tamanho populacional era elevado, usaram-se estimativas baseadas em contagens de parcelas e extrapoladas para a área total. A área ocupada por cada núcleo de indivíduos foi estimada visualmente.

A tipologia de habitats usada seguiu a nomenclatura de Biótopos CORINE (Bossard *et al.*, 1999). Como esta nomenclatura compreende a cobertura do solo da Europa a uma escala 1:100 000, teve de ser adaptada à especificidade do território, acrescentando-se, por vezes, características geomorfológicas, edáficas e outras, para cada local de ocorrência dos taxa prioritários.

Para identificar *in situ* as ameaças a que cada núcleo de indivíduos estaria sujeito, usou-se uma classificação de causas de declínio dos taxa adaptada da lista desenvolvida pela IUCN Red List of Threatened Species ([http://www.redlist.org/info/major\\_threats.html](http://www.redlist.org/info/major_threats.html)). As categorias consideradas foram as seguintes:

- 1- Perda/Degradação de habitat (induzidas por acção humana);
  - 1.1- Áreas agrícolas e não agrícolas
    - 1.1.1- Plantação de espécies madeireiras
      - 1.1.1.1- Eucaliptal
      - 1.1.1.2- Pinhal
      - 1.1.1.3- Outras
    - 1.1.2- Plantação de espécies não madeireiras
    - 1.1.3- Gado ("herbivoria")
    - 1.1.4- Alteração/intensificação da actividade agrícola
    - 1.1.5- Abandono
    - 1.1.6- Outra
  - 1.2- Extracção
    - 1.2.1- Mineira
    - 1.2.2- Madeiras
    - 1.2.3- Colheita de vegetação não madeireira
    - 1.2.4- Outra
  - 1.3- Desenvolvimento de infra-estruturas
    - 1.3.1- Indústria
    - 1.3.2- Urbanização
    - 1.3.3- Turismo/recreação
    - 1.3.4- Viárias
    - 1.3.5- Barragens
    - 1.3.6- Instalações energéticas e telecomunicações
    - 1.3.7- Outra
  - 1.4- Espécies exóticas invasoras (afectando directamente o habitat)
  - 1.5- Fogos
  - 1.6- Outras causas
- 2- Espécies exóticas invasoras (afectando directamente as espécies)
  - 2.1- Competidoras
  - 2.2- Predadores

- 2.3- Hibridismo
- 2.4- Patogenias/Parasitismo
- 2.5- Outra
- 3- Colheita
  - 3.1- Alimentação
  - 3.2- Medicamentos
  - 3.3- Combustíveis
  - 3.4- Materiais
  - 3.5- Actividades culturais/científicas/lazer
  - 3.6- Outra
- 4- Poluição (afectando o habitat e/ou as espécies)
  - 4.1- Atmosférica
  - 4.2- Terrestre
    - 4.2.1- Agrícola
    - 4.2.2- Doméstica
    - 4.2.3- Comercial/industrial
    - 4.2.4- Outra
  - 4.3- Aquática
    - 4.3.1- Agrícola
    - 4.3.2- Doméstica
    - 4.3.3- Comercial/industrial
    - 4.3.4- Outra
  - 4.4- Outra
- 5- Alterações na dinâmica das espécies nativas
  - 5.1- Competição
  - 5.2- Predação
  - 5.3- Hibridismo
  - 5.4- Patogenias/Parasitismo
  - 5.5- Outra
- 6- Perturbação humana
  - 6.1- Recreação/turismo
  - 6.2- Investigação
  - 6.3- Outra
- 7- Outra

Quando nenhuma das anteriores perturbações foi detectada durante as visitas aos locais, considerou-se ausência de ameaça.

Para identificar algumas subcategorias do primeiro grupo (Perda/Degradação de habitat), além das observações no terreno, usaram-se os mapas de cobertura do solo de 1990 e 2004 (Capítulo III).

#### **4.2.4. Desenvolvimento da base de dados e análises**

Os diversos dados colhidos em campo, relativos a cada núcleo de indivíduos (que corresponde a um registo), foram introduzidos num Sistema de Informação Geográfica (software ArcGIS 8.3 da ESRI). A cada um dos 165 registos da base de dados está associado um conjunto de informação alfanumérica, nomeadamente: código do núcleo, nome científico e estatuto de protecção do *taxon*, número de indivíduos e área do núcleo, localidade, altitude, habitat e factores de ameaça sobre o

núcleo. A representação gráfica dos diferentes núcleos pode ser do tipo linear, quando se verifica continuidade de indivíduos associados às linhas de água, e do tipo pontual, nos restantes casos. A informação gráfica encontra-se no sistema de coordenadas Projecção Hayford-Gauss, Elipsóide Internacional, DATUM 73.

Além das análises relacionadas com a distribuição e abundância, habitats e ameaças, efectuou-se a análise da distribuição altitudinal dos *taxa* com o objectivo fundamental de estudar a área acima da cota 800 (metros), tendo em conta que os pontos de maior altitude são os locais mais interessantes para o aproveitamento eólico (Esteves, 2004) e para implementação de outros projectos (e.g., estruturas de telecomunicações).

O software ArcGIS possibilitou gerar uma quadrícula regular com 1 Km<sup>2</sup> (1x1km), integrando-se a localização e área de distribuição de cada *taxon* à referida grelha. Desta forma, foi criado um atlas que reflecte a presença/ausência de cada *taxon* em cada quadrícula. Integrou-se a informação dos 15 atlas individuais, elaborando-se um mapa da área de estudo com a representação do número de *taxa* de interesse conservacionista pelas quadrículas de 1 km<sup>2</sup>.

Na produção do atlas final, referido no parágrafo anterior, utilizou-se como critério único o número de *taxa* por quadrícula. Elaborou-se outro atlas, no qual cada quadrícula foi avaliada pelos estatutos corológico e de protecção dos *taxa* que contém e, também, pela raridade local desses *taxa*, ou seja, a quantidade de quadrículas em que cada *taxon* está presente. Este procedimento teve em conta três aspectos:

- O declínio ou, em caso extremo, a perda de um *taxon* endémico, representa um dano maior do que a perda de um que o não seja, uma vez que este último tem possibilidades de sobreviver em outras partes do planeta (Kerr, 1997; Bañares *et al.*, 2003);

- A probabilidade de um *taxon* desaparecer é directamente proporcional à sua categoria de ameaça e esta deve ter-se em conta na valorização da importância das áreas para conservação (Bañares *et al.*, 2003);

- O risco de perda, numa quadrícula, com uma espécie que só existe nela, será maior do que se a dita espécie estiver, simultaneamente, em várias quadrículas (Pressey *et al.*, 1994; Martín *et al.*, 1999).

As valorizações dos estatutos corológico e de conservação de cada *taxon* foram adaptadas da metodologia de Valle *et al.* (2003) para o *Atlas y Libro Rojo de la Flora Amenazada de España*, enquanto que as valorizações para o critério de raridade local foram adaptadas de Rapoport *et al.* (1986), Usher (1986) e Martín *et al.* (1999). Os *taxa* foram avaliados, no que respeita a cada critério, numa escala de 1 a 5 (Tabela 4.2).

Aos endemismos portugueses, desde que assinalados como ameaçados na lista de Lopes & Carvalho (1990) ou no Anexo II da Directiva Habitats, atribuiu-se uma maior valorização.

**Tabela 4.2. Valorização dos taxa. Método de classificação e categorias consideradas.**

Estatuto corológico e de conservação	Valor por <i>taxon</i>	Raridade local	Valor por <i>taxon</i>
Endemismo português ameaçado	5	Presente em 1-4 quadrículas	5
Categoria "E" ou Anexo II e EPI	4	Presente em 5-9 quadrículas	4
Categoria "E" ou Anexo II e não EPI	3	Presente em 10-14 quadrículas	3
Categoria "Vu" e EPI	2	Presente em 15-19 quadrículas	2
Outros casos	1	Presente em 20 ou mais quadrículas	1

*Nota.* **EPI**- Endêmico da Península Ibérica. **"E"** e **"Vu"**- "Em perigo de Extinção" e "Vulnerável" segundo Lopes & Carvalho (1990)

Cada *taxon* obteve uma pontuação da soma dos dois critérios referidos na Tabela 4.2. A valorização de cada quadrícula do atlas é a soma da pontuação de cada um dos *taxa* presentes nela.

Uma vez valorizadas as quadrículas, fez-se a correspondência entre os valores obtidos e uma escala qualitativa com as categorias "baixa", "média", "elevada" e "muito elevada" prioridade para conservação.

A opção por uma escala reduzida (de 1 a 5) justifica-se, fundamentalmente, pela dificuldade em atribuir, com objectividade, pontuações a algumas categorias consideradas.

Por outro lado, uma vez que proceder de outro modo seria também subjectivo, atribuiu-se a cada critério a mesma importância relativa.

A análise destes atlas contribuiu para a definição das propostas de áreas e acções prioritárias para conservação da flora vascular na Serra do Caramulo.

No Anexo 2 deste trabalho, encontra-se uma fotografia de cada *taxon*, a localização do(s) seu(s) núcleo(s) num mapa da área de estudo, e uma tabela com a caracterização do(s) mesmo(s).

### 4.3. Resultados

Na área de estudo foram localizados e caracterizados 165 núcleos de indivíduos pertencentes aos 15 *taxa* considerados prioritários. Estimou-se que estes núcleos englobariam 103 655 indivíduos distribuídos numa área de 115,3 hectares (Tabela 4.3).

Atendendo, apenas, à informação acerca do número de núcleos e indivíduos, 7 *taxa* podem considerar-se localmente muito raros e, provavelmente, mais vulneráveis (Tabela 4.3, a negrito); 6 deles com reduzido número de indivíduos pertencentes a

poucos núcleos e *Scrophularia sublyrata*, com mais núcleos, mas um número de indivíduos muito reduzido.

**Tabela 4.3. Número de núcleos, estimativas do número de indivíduos e da área de distribuição dos núcleos para cada taxa prioritário.**

<i>Taxa</i>	N.º núcleos	N.º ind.	Área (m <sup>2</sup> )
<i>Ilex aquifolium</i> L.	10	1 367	11 408
<i>Luzula sylvatica</i> (Hudson) Gaudin subsp. <i>henriquesii</i> (Degen) P. Silva	6	22 000	20 040
<b><i>Murbeckiella sousae</i> Rothm.</b>	1	300	100 000
<i>Narcissus cyclamineus</i> DC.	26	9 850	2 436
<i>Paradisea lusitanica</i> (Coutinho) Samp.	20	7 720	61 177
<b><i>Phalacrocarpum oppositifolium</i> (Brot.) Willk. subsp. <i>oppositifolium</i></b>	2	550	1 050
<i>Ranunculus bupleuroides</i> Brot.	14	6 300	24 870
<i>Rhododendron ponticum</i> L. subsp. <i>baeticum</i> (Boiss. & Reuter) Hand.-Mazz.	12	2 125	12 930
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	32	17 730	56 739
<b><i>Scrophularia sublyrata</i> Brot.</b>	11	49	16,5
<b><i>Taxus baccata</i> L.</b>	1	1	16
<b><i>Teucrium salviastrum</i> Schreber</b>	2	605	250 002
<b><i>Tuberaria globulariifolia</i> (Lam.) Willk.</b>	1	500	175 000
<i>Ulex micranthus</i> Lange	22	34 225	437 600
<b><i>Veronica micrantha</i> Hoffmanns. &amp; Link</b>	5	333	57
<b>TOTAL</b>	<b>165</b>	<b>103 655</b>	<b>1 153 342</b>

Relativamente aos dois endemismos lusitanos estudados, *Murbeckiella sousae* e *Teucrium salviastrum*, estimaram-se, no primeiro caso, 300 indivíduos todos pertencentes a um só núcleo e, no segundo, 605 indivíduos distribuídos em apenas 2 núcleos.

*Tuberaria globulariifolia* e *Veronica micrantha*, endemismos ibéricos que, simultaneamente, constam do Anexo II da Directiva Habitats, parecem estar numa situação de elevada vulnerabilidade. Detectou-se um único núcleo de *Tuberaria globulariifolia* o qual, apesar de disperso por 17,5 ha, contém apenas 500 indivíduos. Para *Veronica micrantha* estimou-se um reduzido número de indivíduos pertencentes, também, a poucos núcleos e dispersos por uma pequena área. Com o mesmo estatuto, obteve-se, para *Narcissus cyclamineus*, uma estimativa de 9 850 indivíduos distribuídos por 26 núcleos.

Quanto aos restantes endemismos ibéricos (não assinalados no Anexo II), detectaram-se poucos indivíduos de *Scrophularia sublyrata* e de *Phalacrocarpum oppositifolium* subsp. *oppositifolium* distribuídos por áreas reduzidas. *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*, *Paradisea lusitanica* e *Ranunculus bupleuroides* têm um efectivo mais numeroso. *Ulex micranthus* apresenta, claramente, o maior número de indivíduos e a área de distribuição mais ampla de todos os taxa com o estatuto

referido. No caso de *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, devido à distribuição dos indivíduos, praticamente sem descontinuidade pelas margens dos cursos de água, só se consideraram 6 núcleos; naturalmente o número de indivíduos em cada um deles é elevado.

Finalmente, para os 3 taxa não endémicos da Península Ibérica, as estimativas são muito díspares. De *Ilex aquifolium* foram recenseados 10 núcleos que contêm, no total, menos de 1 500 indivíduos. Um valor bem superior (17 730 indivíduos) foi estimado para *Ruscus aculeatus*, detectado em 32 locais. Para *Taxus baccata* foi localizado um único indivíduo.

Encontraram-se núcleos de taxa prioritários nos seguintes habitats: margens de cursos de água, prados de áreas agrícolas, carvalhais, pinhais, eucaliptais, afloramentos rochosos graníticos, afloramentos rochosos xistosos, matos altos, matos baixos e bermas de estrada. A distribuição dos núcleos pelos habitats apresenta-se na Tabela 4.4.

**Tabela 4.4. Distribuição dos taxa prioritários pelos diferentes habitats expressa em número de núcleos por cada habitat. Na última coluna apresenta-se o número de diferentes taxa registados em cada habitat (N.º taxa). O número total de núcleos de cada taxon na tabela pode diferir do número de núcleos registado na Tabela 4.3 dado que alguns deles se distribuem continuamente por mais de um habitat.**

HABITATS	Taxa															N.º taxa
	Ia	Ls	Ms	Nc	Pl	Po	Rb	Rp	Ra	Ssu	Tb	Ts	Tg	Vm	Um	
Margens cursos água	0	5	0	24	0	0	0	11	0	3	0	0	0	2	0	5
Prados	0	0	0	0	20	1	0	0	1	3	0	0	0	3	0	5
Carvalhal	5	0	0	2	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	1	4
Pinhal	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	4
Eucaliptal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1
Afloram. rochosos graníticos	2	1	0	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	5
Afloram. rochosos xistosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1
Matos altos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	2
Matos baixos	0	0	1	0	0	0	14	1	3	0	0	0	1	0	8	6
Bermas de estrada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2

Nota. **Ia**- *Ilex aquifolium* L.; **Ls**- *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin subsp. *henriquesii* (Degen) P. Silva; **Ms**- *Murbeckiella sousae* Rothm.; **Nc**- *Narcissus cyclamineus* DC.; **Pl**- *Paradisea lusitanica* (Coutinho) Samp.; **Po**- *Phalacrocarpum oppositifolium* (Brot.) Willk. subsp. *oppositifolium*; **Rb**- *Ranunculus bupleuroides* Brot.; **Rp**- *Rhododendron ponticum* L. subsp. *baeticum* (Boiss. & Reuter) Hand.-Mazz.; **Ra**- *Ruscus aculeatus* L.; **Ssu**- *Scrophularia sublyrata* Brot.; **Tb**- *Taxus baccata* L.; **Ts**- *Teucrium salviastrum* Schreber; **Tg**- *Tuberaria globulariifolia* (Lam.) Willk.; **Um**- *Ulex micranthus* Lange; **Vm**- *Veronica micrantha* Hoffmanns. & Link.

Alguns taxa encontraram-se somente num único habitat. Isto ocorreu não só para os taxa com apenas um núcleo localizado (*Murbeckiella sousae*, *Taxus baccata* e *Tuberaria globulariifolia*), mas também para outros com mais núcleos, tais como *Paradisea lusitanica* e *Teucrium salviastrum*. Assim, dos 15 taxa prioritários, 5 (33,3%) estão representados, exclusivamente, em um tipo de habitat; 6 foram

detectados, apenas, em 2 habitats; e os restantes 4 (*Ilex aquifolium*, *Ruscus aculeatus*, *Scrophularia sublyrata*, *Ulex micranthus*) em 3 ou mais habitats.

*Murbeckiella sousae* e *Tuberaria globulariifolia* encontraram-se unicamente nos matos baixos com substrato xistoso, enquanto *Teucrium salviastrum* só foi assinalado nos afloramentos rochosos de xisto. Todos os núcleos de *Paradisea lusitanica* foram observados nos prados e o único indivíduo de *Taxus baccata* localizou-se em afloramentos rochosos graníticos.

*Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, *Narcissus cyclamineus* e *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*, distribuem-se, predominantemente, nas margens de cursos de água, tendo ainda sido localizado 1 núcleo do primeiro em afloramentos rochosos graníticos, 2 núcleos do segundo em carvalhal e 1 núcleo do terceiro em mato baixo.

Um dos 2 núcleos de *Phalacrocarpum oppositifolium* subsp. *oppositifolium* foi assinalado nos afloramentos rochosos graníticos enquanto o outro, com muito mais indivíduos, se localizou nos prados. Por sua vez, *Ranunculus bupleuroides* distribui-se, predominantemente, nos matos baixos com substrato xistoso, encontrando-se 1 núcleo em pinhal.

As margens dos cursos de água e os prados constituíram os 2 únicos habitats onde se localizou *Veronica micrantha*, com maior número de núcleos e indivíduos no segundo habitat.

Relativamente a *Scrophularia sublyrata*, os seus núcleos foram observados em 4 habitats diferentes, qualquer um deles com poucos indivíduos.

*Ruscus aculeatus* e *Ulex micranthus* estão distribuídos por 5 e 6 habitats, respectivamente, contudo, enquanto o número de núcleos e indivíduos de *R. aculeatus* é claramente maioritário em carvalhal, no caso de *U. micranthus* registou-se o mesmo número de núcleos em pinhal, eucaliptal, matos altos e matos baixos.

Finalmente, *Ilex aquifolium* foi localizado em 3 tipos de habitat. Porém, apesar de se assinalarem 5 núcleos para o carvalhal e 3 para o pinhal, o número total de indivíduos neste habitat é muito superior ao estimado no carvalhal.

Salvo as duas excepções referidas (*Phalacrocarpum oppositifolium* subsp. *oppositifolium* e *Ilex aquifolium*), obtém-se um padrão de distribuição equivalente, se analisarmos a distribuição do número de indivíduos em vez do número de núcleos.

De acordo com as observações efectuadas, o habitat que contém um maior número de taxa prioritários é o mato baixo (6 taxa). Seguem-se as margens dos cursos de água, os prados e os afloramentos rochosos graníticos, com 5 taxa cada, e o carvalhal e o pinhal com 4 cada. Dois taxa prioritários foram assinalados nos matos altos e nas bermas da estrada e apenas 1 no eucaliptal e nos afloramentos rochosos

de xisto. Contudo, não se deve subestimar a importância deste último habitat, pois nele localizaram-se os únicos 2 núcleos do endemismo lusitano *Teucrium salviastrum*.

Os resultados apresentados na Tabela 4.5 referem-se, apenas, aos taxa para os quais foram identificadas ameaças.

Não se identificou qualquer tipo de ameaça para 4 taxa: *Paradisea lusitanica*, *Phalacrocarpum oppositifolium* subsp. *oppositifolium*, *Scrophularia sublyrata* e *Ulex micranthus*. Porém, 5 taxa estão ameaçados por um factor e 6 por mais de um.

A perda/degradação de habitat foi a principal categoria de ameaça, detectada em 86% dos núcleos ameaçados. Dentro desta categoria, a plantação de eucalipto foi a subcategoria mais comum, afectando 53,3% dos taxa, ou seja, 8 dos 15 taxa. Constituiu o factor que mais frequentemente se detectou para *Ilex aquifolium*, *Ranunculus bupleuroides*, *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum* e *Ruscus aculeatus*. Aliás, 10 dos 14 núcleos de *Ranunculus bupleuroides* encontravam-se ameaçados apenas por esta causa. A expansão das plantações de eucalipto e pinhal está também a afectar os únicos núcleos de *Murbeckiella sousae* e de *Tuberaria globulariifolia* e o núcleo mais importante de *Teucrium salviastrum*.

O impacto da "herbivoria", a segunda subcategoria que mais taxa afectou, constituiu ameaça para 1 dos núcleos de *Narcissus cyclamineus*, *Ruscus aculeatus* e *Teucrium salviastrum*.

De salientar terem-se detectado 5 causas diferentes de ameaça para *Narcissus cyclamineus*, sendo a expansão da agricultura (até às margens dos cursos de água e para áreas de carvalhais) a subcategoria que mais afectou o taxon.

Relativamente a outras categorias de ameaça, a colheita indevida de espécimes foi assinalada apenas para *Ilex aquifolium*, havendo contudo relatos das populações que dão conta da colheita de *Narcissus cyclamineus* para fins comerciais, apesar de não se ter detectado sinais desta actividade.

Um dos núcleos de *Luzula sylvatica* foi afectado por poluição, derivada do uso de herbicidas, em terrenos agrícolas envolventes às margens dos cursos de água.

A perturbação humana directa afectou 4 dos 15 taxa. As actividades ligadas à recreação e turismo afectaram 1 núcleo de *Narcissus cyclamineus* e 1 dos 5 núcleos de *Veronica micrantha*, enquanto que o corte por proprietários registou-se no núcleo mais numeroso de *Ilex aquifolium* e em *Taxus baccata* (neste caso, pelo corte de ramos).

Tabela 4.5. Número de núcleos ameaçados de cada taxa e respectivas categorias de ameaça. Na última coluna, o número de taxa afectados por cada subcategoria. Teve-se em conta o facto de alguns núcleos se encontrarem sujeitos a mais de uma categoria de ameaça. ¶

Categorias de ameaça		Taxa												
		Ia	Ls	Ms	Nc	Rb	Rp	Ra	Tb	Ts	Ig	Vm	N. Otaxa	
1. Perda / Degradação de habitat	1.1.1. Plantação de espécies madeireiras	2	-	1	2	10	1	7	-	1	1	-	8	
	1.1.1.1. Eucaliptal	2	-	1	2	10	1	7	-	1	1	-	8	
	1.1.1.2. Pinhal	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	3	
	1.1.3. Cado (herbivoria)	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	3	
3. Colheita	1.1.4. Intensificação de agricultura	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	
	1.2.1. Extração de rochas	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
	1.3.4. Desenvolvimento de rede viária	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
	1.4. Espécies exóticas invasoras	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
4. Poluição	3.5. Actividades de lazer	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
	4.2.1. Terrenos agrícolas	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
6. Perturbação humana	6.1. Recreação / turismo	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	
	6.3. Outra (corte por proprietários)	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	

Nota: Ia - *Ilex equifolium* L.; Ls - *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin subsp. *herzogiana* (Degen) P. Silva; Ms - *Mirbeckiella sousae* Rothm.; Nc - *Narcissus cyclamineus* DC.; Rb - *Ranunculus bupleuroides* Brot.; Rp - *Rhododendron ponticum* L. subsp. *baeticum* (Boiss. & Reuter) Hand.-Mazz.; Ra - *Ruscus aculeatus* L.; Tb - *Taxus baccata* L.; Ts - *Teucrium salviastrum* Schreber; Tg - *Tuberaria globularifolia* (Lam.) Willk.; Vm - *Veronica micrantha* Hoffmanns. & Link. ¶

A distribuição dos núcleos pela altitude encontra-se na Tabela 4.6.

**Tabela 4.6. Distribuição altitudinal dos taxa prioritários na área de estudo expressa como número de núcleos por cada intervalo de altitudes. O número total de núcleos de cada taxon na tabela pode diferir do número de núcleos registado na Tabela 4.3 pelo facto de alguns deles se distribuírem continuamente ultrapassando o limite do intervalo de altitude.**

<i>Taxa</i>	ALTITUDE (m)		
	400-599	600-799	800-1074
<i>Ilex aquifolium</i>	7	0	3
<i>Luzula sylvatica</i> subsp. <i>henriquesii</i>	4	3	1
<i>Murbeckiella sousae</i>	0	0	1
<i>Narcissus cyclamineus</i>	22	3	2
<i>Paradisea lusitanica</i>	1	13	6
<i>Phalacrocarpum oppositifolium</i> subsp. <i>oppositifolium</i>	0	1	1
<i>Ranunculus bupleuroides</i>	13	1	0
<i>Rhododendron ponticum</i> subsp. <i>baeticum</i>	6	6	1
<i>Ruscus aculeatus</i>	29	3	0
<i>Scrophularia sublyrata</i>	2	6	3
<i>Taxus baccata</i>	0	0	1
<i>Teucrium salviastrum</i>	0	1	1
<i>Tuberaria globulariifolia</i>	0	0	1
<i>Ulex micranthus</i>	6	12	4
<i>Veronica micrantha</i>	4	1	0
<b>Número de taxa</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

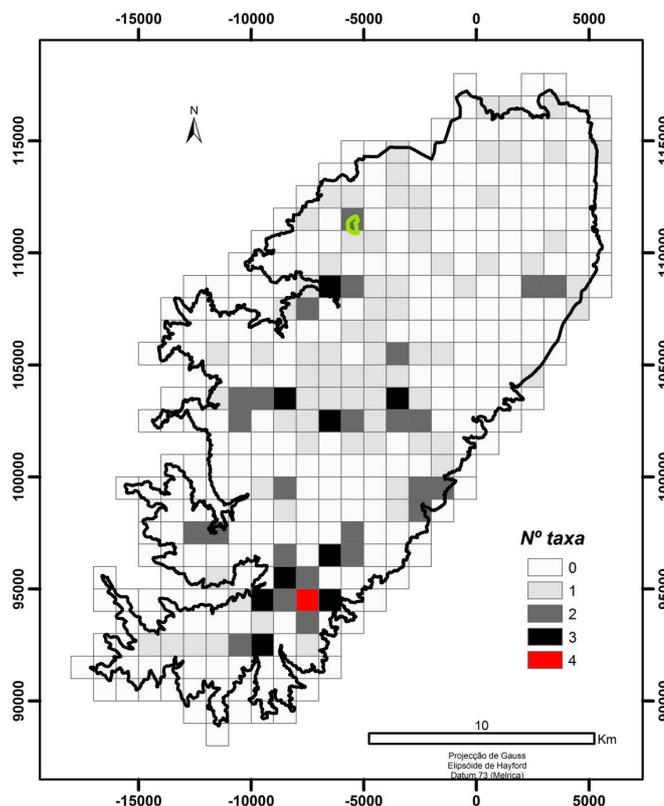
Para alguns taxa parece haver preferência por altitudes inferiores a 600 m, apesar de apresentarem alguns núcleos acima dessa cota. É o caso de *Ilex aquifolium*, *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, *Narcissus cyclamineus*, *Ranunculus bupleuroides*, *Ruscus aculeatus* e *Veronica micrantha*, para os quais, a distribuição do número de indivíduos pela altitude segue também o padrão referido.

Com uma distribuição altitudinal predominantemente intermédia (de número de núcleos e indivíduos) encontrou-se *Paradisea lusitanica*, *Scrophularia sublyrata* e *Ulex micranthus*. Quanto a *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum* observou-se o mesmo número de núcleos no primeiro e segundo intervalos altitudinais, mas maior número de indivíduos no primeiro.

A análise altitudinal foi efectuada, principalmente, com o objectivo de conhecer que espécies estão predominantemente situadas a maiores altitudes e, conseqüentemente, mais expostas à ameaça aquando da implementação de determinados projectos, tais como a instalação de aerogeradores (parques eólicos) ou de estruturas de telecomunicações, normalmente localizada em linhas de cumeeada. De acordo com os resultados, deve ser prestada especial atenção aos taxa *Murbeckiella sousae*, *Tuberaria globulariifolia* e *Taxus baccata*, por se terem detectado, exclusivamente, acima da cota 800, bem como ao *Phalacrocarpum oppositifolium* subsp. *oppositifolium* e *Teucrium salviastrum* por 1 dos 2 núcleos,

registados para cada *taxon*, ocorrer também acima dos 800 m. Acrescentaríamos, à lista anterior, *Scrophularia sublyrata*, tendo em conta as características de um dos tipos de habitat em que foi localizada (afloramentos rochosos graníticos de altitude).

Os *taxa* prioritários não se distribuem de forma homogénea pelo território de estudo. O seu número variou de 0 a 4 por cada quadrícula de 1x1km (Figura 4.2).



**Figura 4.2.** Mapa da área de estudo com a representação do número de *taxa* de interesse conservacionista pelas quadrículas de 1 km<sup>2</sup> (1x1 km). A verde, o limite da Reserva Botânica de Cambarinho.

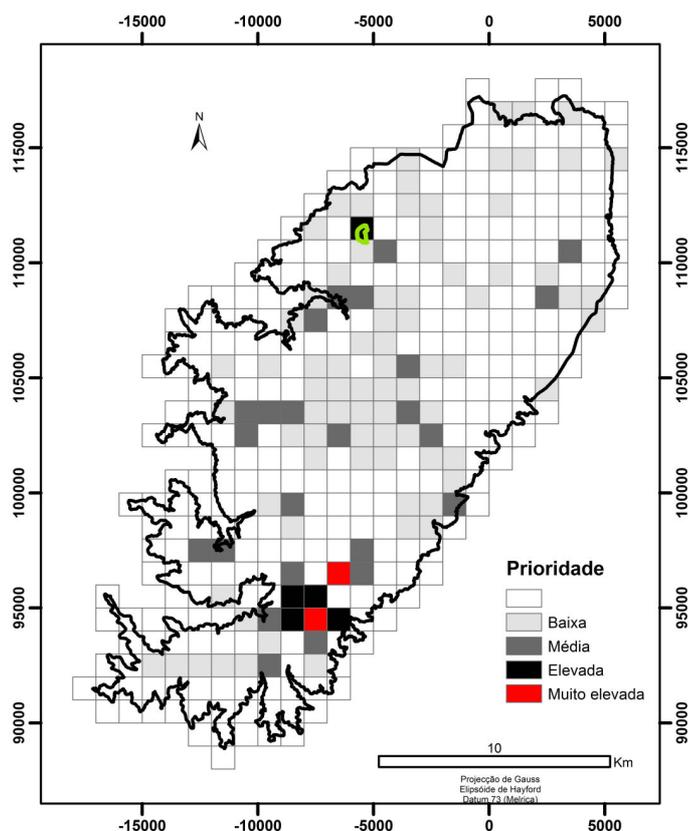
Os *taxa* que ocorrem em menos de 5 quadrículas são os seguintes: *Murbeckiella sousae*, *Phalacrocarpum oppositifolium* subsp. *oppositifolium*, *Taxus baccata*, *Teucrium salviastrum*, *Veronica micrantha* e *Tuberaria globulariifolia*. Os *taxa* mais comuns foram *Ruscus aculeatus* (observações em 29 quadrículas), *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii* (24) e *Ulex micranthus* (24).

Das 389 quadrículas que cobrem a área de estudo, 110 albergam pelo menos 1 dos *taxa* aqui tratados. Em 75 quadrículas está presente 1 *taxon*, em 25 encontram-se 2 *taxa*, em 9 existem 3 *taxa* e em uma quadrícula ocorrem 4 *taxa* (*Ilex aquifolium*, *Murbeckiella sousae*, *Ruscus aculeatus* e *Tuberaria globulariifolia*).

Apesar de dispersas pela área de estudo, as quadrículas com maior número de *taxa* ocorrem sobretudo na parte Sul, onde a ocupação pelos eucaliptais é maior, como se verificou no capítulo anterior.

Dos 15 taxa estudados neste capítulo, só 2 apresentam uma área de distribuição parcialmente coincidente com os 24 ha da Reserva Botânica de Cambarinho. Apenas 2 núcleos de *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum* e 1 de *Veronica micrantha* estão situados no interior da Reserva.

O processo de valorização das quadrículas, segundo os critérios de endemidade, estatuto de protecção e de raridade local dos taxa que contêm, permitiu identificar 7 quadrículas com maior pontuação, das quais 5 com prioridade elevada e as restantes com prioridade muito elevada para conservação (Figura 4.3). Obtiveram-se 24 quadrículas com prioridade média para conservação.



**Figura 4.3.** Mapa da área de estudo com a classificação das quadrículas de 1 km<sup>2</sup> (1x1 km) segundo a categoria de prioridade para conservação. A verde, o limite da Reserva Botânica de Cambarinho.

Neste atlas, salientam-se novamente os territórios da área de estudo situados a Sul. A Norte, a única quadrícula com elevada prioridade para conservação é a que abrange a área da Reserva Botânica de Cambarinho.

Numa primeira abordagem comparativa entre os dois atlas (Figuras 4.2 e 4.3), observamos que ambos realçam a importância conservacionista de uma grande área a Sul, que contém 4 quadrículas com prioridade elevada e 2 com prioridade muito elevada para conservação.

#### 4.4. Discussão

A análise da abundância dos 15 taxa estudados é bastante esclarecedora quanto à maior raridade local e provável vulnerabilidade de sete deles:

- Os endemismos lusitanos *Murbeckiella sousae* Rothm. e *Teucrium salviastrum* Schreber;
- Os endemismos ibéricos *Phalacrocarpum oppositifolium* (Brot.) Willk. subsp. *oppositifolium*, *Scrophularia sublyrata* Brot., *Veronica micrantha* Hoffmanns. & Link e *Tuberaria globulariifolia* (Lam.) Gallego;
- O taxon não endémico *Taxus baccata* L., do qual se presume que exista um único indivíduo espontâneo na Serra do Caramulo.

Deste grupo de taxa, adicionalmente ao facto de serem raros, 4 deles encontraram-se exclusivamente em um tipo de habitat: *Murbeckiella sousae* e *Tuberaria globulariifolia* nos matos baixos com substrato xistoso; *Teucrium salviastrum* em afloramentos rochosos de xisto; e *Taxus baccata* em afloramentos rochosos graníticos. *Veronica micrantha* e *Phalacrocarpum oppositifolium* subsp. *oppositifolium* foram assinalados para 2 tipos de habitat e apenas *Scrophularia sublyrata* foi localizada em 4 habitats diferentes, porém qualquer um deles com poucos indivíduos.

À semelhança do que demonstraram os resultados de Bañares *et al.* (2003), no *Atlas y Libro Rojo de la Flora Amenazada de España*, a perda/degradação de habitat foi a principal causa de ameaça, detectada para 8 taxa. Dentro desta categoria e no geral, a plantação de eucaliptal foi a subcategoria mais frequente. Isto não é inesperado numa área em que, como verificámos no capítulo anterior, 40,1% da cobertura do solo se alterou, entre 1990 e 2004, e a área de eucaliptal aumentou 83,8%.

Não se detectaram quaisquer causas de ameaça para 2 dos 7 taxa referidos como localmente mais vulneráveis. Foi o caso de *Phalacrocarpum oppositifolium* subsp. *oppositifolium* e *Scrophularia sublyrata*. Constataram-se, todavia, ameaças para todos os núcleos de *Murbeckiella sousae*, *Taxus baccata*, *Teucrium salviastrum* e *Tuberaria globulariifolia*.

Pelos resultados obtidos (número de indivíduos e de núcleos, factores de ameaça), pode antecipar-se que, sem a implementação de medidas de conservação e gestão adequadas, espécies como *Murbeckiella sousae*, *Taxus baccata*, *Teucrium salviastrum* e *Tuberaria globulariifolia* vão desaparecer, localmente, a curto prazo. Podemos, então, considerá-las a primeira prioridade de conservação, uma vez que a

extinção global de uma espécie representa, normalmente, um ponto final numa longa série de extinções locais de populações. Não são, contudo, o único problema na área de estudo. O efectivo populacional diminuto, as ameaças para alguns núcleos e a distribuição por apenas um ou dois habitats põem em causa a viabilidade das populações dos outros 3 taxa localmente raros.

Foram, também, detectados problemas de conservação relativamente aos restantes taxa ainda não referidos na discussão. Veja-se, por exemplo, o facto de 10 dos 14 núcleos de *Ranunculus bupleuroides* se encontrarem ameaçados pela expansão de eucaliptal e, ainda, a detecção de 5 causas diferentes de ameaça para *Narcissus cyclamineus* e de 4 para *Ilex aquifolium*.

*Ruscus aculeatus*, taxon integrado, com alguma reserva, na lista de especial interesse conservacionista, apesar de distribuído por vários núcleos e diferentes habitats, parece-nos também ameaçado. Por um lado, porque se encontraram 27, dos 32 núcleos, em carvalhal, habitat integrado numa das classes de ocupação do solo (folhosas) que, recentemente, mais diminuiu na área de estudo e onde foram detectados mais 3 taxa prioritários. Por outro lado, porque 9 núcleos estavam sob ameaça, 7 dos quais pela expansão de eucaliptal.

Não foram detectadas ameaças no caso de *Paradisea lusitanica*. Contudo, a espécie é exclusiva dos prados húmidos de áreas agrícolas, normalmente próximos de cursos de água, pelo que convém continuar a monitorizar a sua situação, tendo em atenção algum abandono de áreas agrícolas que, recentemente, ocorreu e parece continuar a ocorrer.

*Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum* e *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii* foram encontrados, quase exclusivamente, nas margens dos cursos de água. Tendo em conta o número de indivíduos estimado, as ameaças identificadas, bem como o facto da Reserva Botânica de Cambarinho ter sido criada para a protecção do primeiro taxon, poderemos considerá-los pertencentes, localmente, a uma última categoria, em termos de ameaça, sendo porém necessária a monitorização dos seus núcleos. De qualquer forma, as margens de cursos de água constituem um habitat importante também para outros taxa estudados (*Narcissus cyclamineus*, *Scrophularia sublyrata* e *Veronica micrantha*), sendo, a sua protecção, a abordagem mais eficaz para garantir a conservação desses taxa.

Finalmente, a menor preocupação recai sobre *Ulex micranthus*, atendendo ao modo como está distribuído pela área de estudo, em número e habitats. O facto de não se ter detectado qualquer ameaça sobre os seus núcleos faz com que a probabilidade de se tornar raro seja baixa.

A análise do estado de conservação dos taxa e da sua viabilidade fica, sem dúvida, mais completa, se se tiverem em conta as alterações recentes da ocupação do solo. Sobre esta matéria, alguns dados foram já referidos, porém, os aspectos mais preocupantes são o facto do eucaliptal ser a classe de ocupação do solo que, recentemente, mais se expandiu, e ainda o de se ter verificado, neste estudo, que a sua contribuição para a preservação dos taxa prioritários foi diminuta, antes constituindo o mais importante factor de ameaça.

Saliente-se, a propósito, que se observou a expansão das plantações de eucaliptal invadindo áreas agrícolas, até às margens de rios e ribeiros, sendo a causa de ameaça de 2 núcleos de *Narcissus cyclamineus* e de 1 de *Rhododendron ponticum*. Assim, não nos parece que esteja a ser cumprido o Decreto-Lei n.º 28039, de 14 de Setembro de 1937, que determinou a proibição da plantação ou sementeira de espécies de crescimento rápido a menos de 20 m de terrenos cultivados e 30 m das nascentes, terras de cultura de regadio, muros e prédios urbanos.

Nos eucaliptais que cobriam 26,8% da área de estudo em 2004, apenas 1 taxa prioritário foi encontrado (*Ulex micranthus*), o qual pode viver em múltiplos habitats, aspecto útil para a sua sobrevivência e indicativo da diminuta importância conservacionista do eucaliptal.

Parece poder, assim, corroborar-se a suposição feita no capítulo anterior, ou seja, as alterações recentes da ocupação do solo na Serra do Caramulo terão sido e continuam a ser responsáveis por impactes negativos para a biodiversidade.

As análises à distribuição dos taxa pelos diferentes habitats revelaram a grande importância dos matos baixos, afloramentos rochosos graníticos e afloramentos rochosos xistosos. Estes habitats correspondem à classe de ocupação do solo denominada mato baixo, no capítulo anterior, a qual diminuiu por fragmentação e, em termos de área ardida, foi a mais afectada entre 1990 e 2004.

Uma das principais conversões desta classe ocorreu por reflorestação para pinhal e eucaliptal, processo que, como também referimos no capítulo anterior, é até governamentalmente apoiado. No entanto, corre-se o risco de perda das últimas populações de alguns taxa, na área de estudo, como é o caso de *Murbeckiella sousae*, *Teucrium salviastrum* e *Tuberaria globulariifolia* (cuja distribuição é também bastante restrita a nível nacional), se a reflorestação em certas áreas de mato baixo avançar. Neste ponto, notamos uma limitação na política de gestão sustentável dos recursos naturais decorrente da falta ou da difícil aplicação de instrumentos legais que facilitem a protecção, quando ocorre sobreposição espacial entre as áreas que são prioritárias, para os taxa ameaçados, e os espaços em que é possível aplicar os programas de incentivo à silvicultura ou até mesmo a reflorestação por iniciativa privada, sem

apoios, e que conduzem à alteração da ocupação do solo e, por sua vez, à perda de habitat.

No caso do nosso estudo, não se pretende sugerir o impedimento da reflorestação em matos baixos, pois isso seria pouco lógico e inconveniente, mas sim identificar as áreas em que esta acção e a alteração da ocupação do solo, no geral, acarretam graves prejuízos para a conservação da natureza. A partir daqui, conceptualizar estratégias e medidas para condicionar a alteração da ocupação do solo, nas áreas identificadas, tendo em conta que a legislação e, por vezes, os interesses económicos não favorecem a implementação dessas medidas.

A interpretação conjunta dos dois atlas assinala os locais onde a necessidade de acção é mais urgente e onde os benefícios das estratégias de conservação podem ser maximizados, relativamente à flora vascular rara e ameaçada. Destaca-se a importância conservacionista de uma grande área na parte Sul (Figura 4.4 – local A), reconhecida nos dois atlas, e pequenas áreas mais dispersas pelo território de estudo, das quais distinguimos os locais B e C da Figura 4.4.

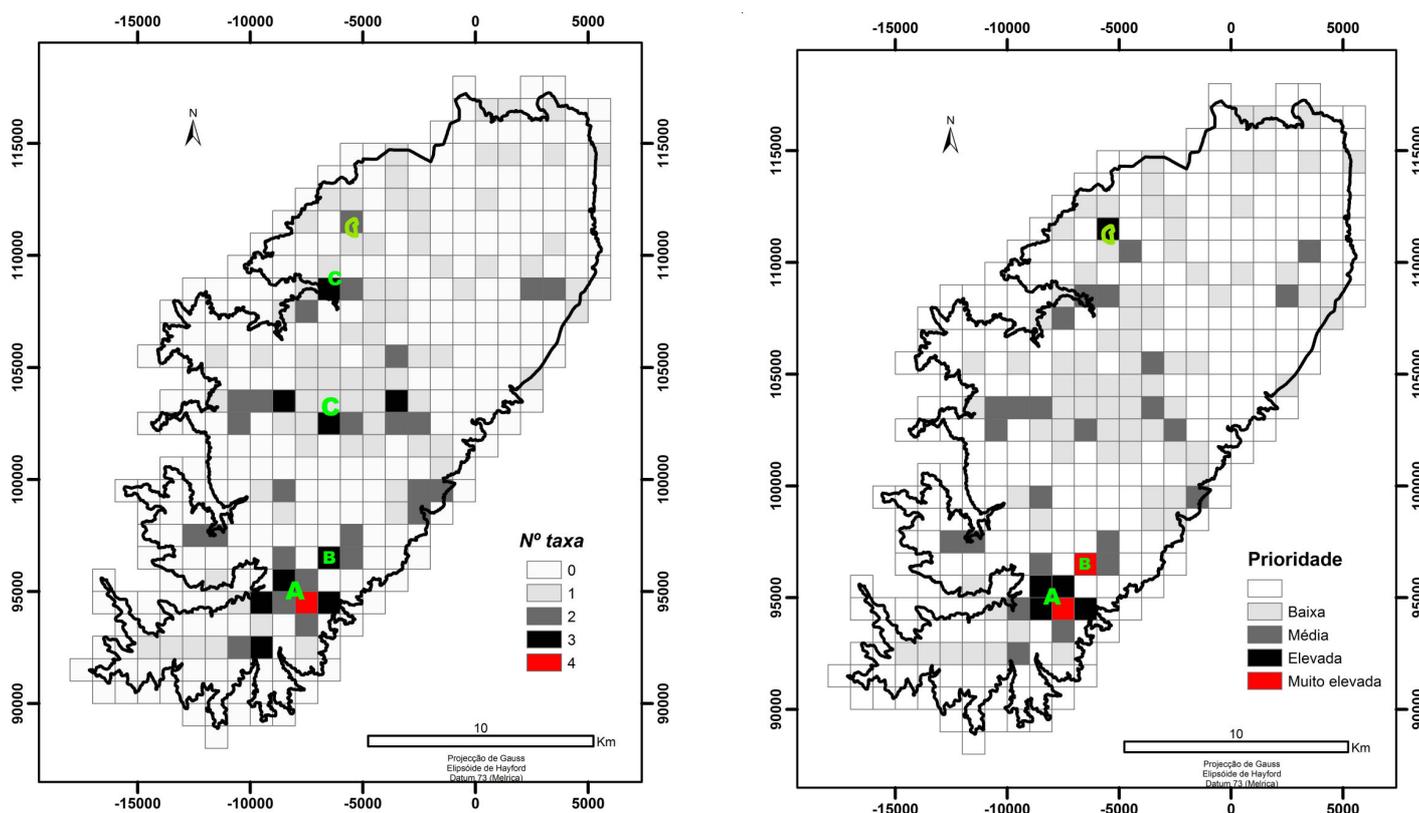


Figura 4.4. Atlas com representação dos locais (A, B e C) de maior interesse conservacionista na área de estudo. A verde claro, o limite da Reserva Botânica de Cambarinho.

Relativamente ao local A, o maior interesse recai sobre as áreas em redor do marco geodésico de Águas Boas, correspondendo principalmente a habitat de mato baixo, com substrato xistoso e de afloramentos xistosos de altitude. Esta área constitui um ponto sensível onde pode ocorrer a perda definitiva de alguns taxa.

Está em causa a protecção das únicas populações conhecidas, na área de estudo, do endemismo lusitano *Murbeckiella sousae* e do endemismo ibérico *Tuberaria globulariifolia*, pertencentes aos Anexos IV e II da Directiva Habitats, respectivamente, bem como de 99,2% do total de indivíduos da área de estudo do endemismo lusitano *Teucrium salviastrum*, assinalado no Anexo V da Directiva Habitats. Existem ainda, nesta área ou na sua proximidade, núcleos de *Ranunculus bupleuroides*, *Ilex aquifolium* e *Ruscus aculeatus*.

A maior ameaça no local A parece ser a alteração da ocupação do solo, concretamente, a expansão das plantações de eucaliptal e, em menor escala, de pinhal. Note-se que os núcleos dos taxa *Murbeckiella sousae*, *Tuberaria globulariifolia* e *Teucrium salviastrum*, assinalados na classe mato baixo das cartas de ocupação do solo (Capítulo III), situavam-se, em 1990, numa parcela com 319,5 ha de área, enquanto que, em 2004, por fragmentação e redução, a parcela de mato baixo já só ocupava 108,3 ha, estando quase totalmente rodeada por parcelas pertencentes à classe eucaliptais. Além desta preocupante diminuição de área, é pouco provável que as populações possam expandir-se para novas zonas, tendo em conta que, por um lado, se encontram rodeadas de eucaliptal, faltando corredores ecológicos e, por outro, as anteriores áreas (de 1990) de habitat potencial mais próximas estão também ocupadas pelas plantações da referida exótica.

A necessidade de protecção do local A é urgente e acrescida pelo facto da ocupação por eucaliptais ser maior na parte Sudoeste e Sul da área de estudo, onde esse local se situa. Numa primeira abordagem, os esforços conservacionistas deverão limitar a alteração da ocupação do solo nessa área.

Os Anexos II e IV da Directiva Habitats, a que pertencem duas das espécies citadas, obrigam à aplicação de medidas de protecção rigorosa aos taxa e à designação de zonas de protecção para esse efeito. Note-se, ainda, que *Tuberaria globulariifolia* é considerado um *taxon* prioritário da Directiva Habitats, ou seja, uma espécie de interesse comunitário em perigo. Não há dúvida de que Portugal, como Estado-membro, tem uma responsabilidade acrescida na conservação destes taxa, no contexto Comunitário, contudo, parecem existir limitações na articulação dos objectivos de conservação da natureza com os instrumentos de gestão do território, principalmente para novas áreas que se identifiquem como importantes em termos conservacionistas.

Considerámos duas possíveis vias de acção, neste esforço de protecção dos habitats e, conseqüentemente, das suas espécies, e estamos a actuar em ambas; uma, através do Plano Director Municipal (PDM); outra, declarando a área como micro-reserva, à semelhança do que foi feito em outras áreas do território português.

Os resultados deste estudo surgem, oportunamente, num período de revisão do PDM da Câmara Municipal de Tondela, pelo que estas informações foram transmitidas aos gestores e decisores. Sugeriu-se que se apresente a proposta de criar uma área protegida ou se estabeleçam condicionantes à alteração da ocupação do solo, no local A, compatíveis com a manutenção, num estado de conservação favorável, dos valores naturais. O Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de Janeiro, prevê que as autarquias locais, associações de defesa do ambiente e associações de municípios possam propor a classificação de áreas protegidas (Artigos 12º e 26º). Esta opção seria, sem dúvida, mais eficaz, uma vez que, mesmo havendo condicionantes e sabendo-se que parte do local prioritário se encontra sob regime de Reserva Ecológica Nacional, estes factores podem não ser impeditivos da implementação de projectos de reflorestação e, portanto, da alteração da cobertura do solo.

Não existindo uma figura legal apropriada à gestão de determinados locais, surgiu o conceito de "micro-reserva", inicialmente proposto e implementado em Espanha, como nos referem Laguna (1995) e Valle *et al.* (2003), e, actualmente, generalizado por toda a Europa, sobretudo na conservação de espécies raras e ameaçadas da flora. Estas pequenas áreas não beneficiam de um enquadramento directo na lei, sendo classificadas, por requerimento do proprietário, como "sítio de interesse biológico", ao abrigo do Artigo 10º do Decreto-Lei n.º 19/93 de 23 de Janeiro, e consideradas áreas protegidas de estatuto privado.

Dos 60 Sítios da Rede Natura, classificados como Zonas Especiais de Conservação, em Portugal continental, *Murbeckiella sousae* ocorre em apenas 5 (Alvão/Marão, Complexo do Açor, Serra da Estrela, Serra da Lousã e Serras da Freita/Arada), enquanto que *Teucrium salvistrum* se encontra em 7 Sítios (Alvão/Marão, Peneda/Gerês, Serra da Estrela, Serra da Lousã, Serras da Freita/Arada, Serra da Gardunha e Serra de Montemuro) e as duas, conjuntamente, em 4 Sítios. Quanto a *Tuberaria globulariifolia*, é claramente uma prioridade para Portugal, no que respeita a objectivos de conservação, uma vez que o *taxon* só está presente em dois Sítios localizados no Sul do país (Barrocal e Ria Formosa/Castro Marim). Assim, o local A parece adequado para ser declarado como micro-reserva da flora, atendendo, ainda, ao facto desta ser uma solução dirigida a situações de pequena escala. Por outro lado, nenhuma das espécies referidas está representada na quadrícula parcialmente protegida de Cambarinho, pelo que temos aplicados os princípios de raridade e complementaridade.

A vulnerabilidade a que a área parece estar sujeita fez com que tivéssemos já encetado esforços junto da Câmara Municipal de Tondela, da Junta de Freguesia de Mosteirinho, das Comissões de Compartes (uma vez que se tratam de terrenos baldios) e da Quercus, associação com importantes acções de conservação neste campo, no sentido de estudar a viabilidade de implementação de uma micro-reserva.

Posteriores estudos no local A, nomeadamente para a definição da extensão e configuração da micro-reserva, poderão potenciar o seu valor conservacionista integrando alguns núcleos de *Ranunculus bupleuroides*, *Ilex aquifolium* e *Ruscus aculeatus* que, como foi referido, se encontram na área ou nas suas proximidades.

Não havendo o desejável entendimento, pode-se, ainda, chegar a acordo para a prática de algumas regras de gestão ou ponderar o repovoamento das espécies num outro local.

Não podemos deixar, também, de referir que, em concordância com o quadro legal da Rede Natura, está previsto um Estado-membro poder designar novas áreas para a Rede Natura 2000 (ICN, 2006). Em casos excepcionais, existe a possibilidade da própria União Europeia seleccionar um Sítio, não classificado, que integre uma ou mais espécies prioritárias e seja indispensável para a sua sobrevivência. A União Europeia, com base em informações científicas pertinentes e fiáveis, inicia um processo de concertação bilateral com o Estado-membro.

A representação do local B, na Figura 4.4, assinalado nos dois atlas, mostra a importância de uma área entre as aldeias de Jueus e Malhapão de Cima devido aos núcleos de *Ilex aquifolium* e *Narcissus cyclamineus* que contém e também à presença de um exemplar de *Taxus baccata* (Figura 4.5), provavelmente o único espontâneo da Serra do Caramulo (Ribeiro & Paiva, 2005). Em nosso entender, a prioridade de conservação recai sobre este *taxon*, porque existem indícios de corte de ramos e porque o número de indivíduos dos outros 2 *taxa* nessa área, relativamente à área total, é muito baixo.

Assim, depois de verificada a sua ausência na lista de árvores isoladas de Interesse Público, estão a ser desenvolvidos esforços, em parceria com o Núcleo Florestal Dão-Lafões e a Junta de Freguesia de Guardão, para que o exemplar seja classificado como árvore de Interesse Público e protegido pelo Decreto-Lei n.º 28468, de 15 de Fevereiro de 1938, após apreciação da Direcção-Geral das Florestas.



Figura 4.5. O teixo (*Taxus baccata*) próximo da aldeia de Jueus, provável sobrevivente da vegetação natural da região.

O local C abrange 4 quadrículas dispersas de um dos atlas e representa, no conjunto, a necessidade de protecção das margens dos cursos de água, nomeadamente do rio Águeda, onde se situam as 3 quadrículas com 3 taxa cada; e do rio Alcofra, onde se situa a outra quadrícula com o mesmo número de taxa. No primeiro, encontra-se 47,7% da população total de *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, da área de estudo, e 16,6% da população de *Narcissus cyclamineus*. No rio Alcofra e seus afluentes, localizou-se 50,6% da população total de *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum* e 70,6% da população de *Narcissus cyclamineus*, da área de estudo, incluindo a maior população deste taxon. Saliente-se que *Narcissus cyclamineus* só ocorre em 3 Sítios da Rede Natura (Corno do Bico, Valongo e Serras da Freita/Arada).

Como se referiu anteriormente, as margens dos cursos de água, como habitat, desempenham um papel fundamental na manutenção da riqueza de taxa prioritários na área de estudo. Por outro lado, as alterações da vegetação das margens podem afectar, negativamente, os factores bióticos e abióticos das águas correntes (Kirkham & Fischer, 2004), pelo aumento da erosão e subsequente diminuição da qualidade da água (Sparks *et al.*, 1999), pelo aumento da temperatura e pH e pelo decréscimo do oxigénio dissolvido na água (Karr & Toth, 1985).

Recomenda-se, assim, (i) a compatibilização das actividades de recreação e turismo com a conservação da natureza, principalmente na povoação e arredores de S. João do Monte, (ii) o cumprimento das leis que impedem a expansão dos eucaliptais para áreas agrícolas e até às margens das linhas de água e (iii) evitar a destruição das galerias ripícolas, decorrente do aproveitamento agrícola das margens dos cursos de água.

A quadrícula que inclui a Reserva Botânica de Cambarinho, considerada como de prioridade de conservação elevada (Figura 4.4), não é proposta para conservação por se tratar de uma quadrícula já parcialmente protegida.

Durante este estudo detectou-se, na Reserva de Cambarinho, o *taxon Veronica micrantha*, até então desconhecido na região. Foi oportuna a descoberta, uma vez que estas informações foram transmitidas ao Instituto de Conservação da Natureza (ICN), no período de discussão pública do plano sectorial da Rede Natura 2000 (Janeiro a Março de 2006), e integradas no referido plano. O *taxon* estava já apontado para 5 Sítios da Rede Natura: Alvão/Marão, Montesinho/Nogueira, Peneda/Gerês, Rios Sabor e Maços e Serra da Estrela. A descoberta foi ainda importante, porque a maior ameaça ao *taxon* era exactamente causada pelos turistas que, não sabendo da sua existência, acabavam por perturbar a população por pisoteio. O elemento do ICN, responsável pela vigilância da Reserva, foi alertado para a localização da espécie, estando-se a trabalhar na melhor forma de possibilitar a sua protecção.

Note-se, porém, que apenas 1 núcleo de *Veronica micrantha* se localiza no interior da Reserva, enquanto 2 outros núcleos se situam muito próximo da área limite, sendo um deles o mais representativo da área de estudo, com 60% do total de indivíduos. Estes elementos foram transmitidos ao ICN, podendo, assim, vir a considerar-se a possibilidade de expandir os limites da actual área protegida.

Não podemos deixar de referir uma área que nos pareceu de relevante importância conservacionista, sem estar especialmente assinalada em qualquer dos atlas, e onde se encontra uma floresta com predominância de *Ilex aquifolium* (Ribeiro & Paiva, 2005). Localiza-se próximo da povoação de Adside, ocupa cerca de 7 500 m<sup>2</sup> e contém 73,2% do efectivo total da espécie na área de estudo. Estas florestas de *Ilex*, assinaladas no Anexo I da Directiva Habitats, estão limitadas ao espaço ibérico e, em Portugal, ocorrem em apenas 3 Sítios da Rede Natura (Complexo do Açor, Peneda/Gerês e Serras da Freita/Arada). Consideramos, por isso, que seria importante conhecer melhor esta área.

Numa primeira visita ao local, pela reacção de alguns populares, supusemos, com satisfação, que os habitantes contribuiriam para a manutenção dessa floresta, impedindo que os visitantes arrancassem espécimes. Contudo, em visitas posteriores, verificámos que alguns proprietários cortavam grandes quantidades de *Ilex aquifolium* provavelmente porque, devido ao seu ritmo de propagação, acabava por competir com outras espécies e, portanto, com usos do solo economicamente mais favoráveis. Estas acções constituem infracções ao Decreto-Lei n.º 423/89, de 4 de Dezembro, que proíbe o arranque, corte, transporte e venda de azevinho espontâneo. Entretanto, duas linhas de actuação estão a ser seguidas: informar a Câmara Municipal de Vouzela

para que estabeleça condicionantes para o local, nos planos municipais de ordenamento, e promova a informação e sensibilização da população, particularmente dos proprietários, no sentido de proteger os azevinhos; e contactar os proprietários, com a finalidade de declarar a floresta como arvoredo de Interesse Público e protegido pelo Decreto-Lei n.º 28468, de 15 de Fevereiro de 1938.

Finalmente, alerta-se para a diminuição dos carvalhais na área de estudo. Já foi referida a importância deste habitat para a manutenção em estado de conservação favorável de alguns taxa estudados e presumimos que, se o estudo envolvesse mais taxa de interesse conservacionista (por exemplo, todos os considerados vulneráveis e todos os endemismos ibéricos), maior relevo seria dado ao valor deste habitat. Assim, a manutenção das parcelas existentes parece essencial para sustentar a biodiversidade associada a este habitat, no futuro. Como referem Cousins & Eriksson (2001), os habitats reliquiais são especialmente importantes para manter e restaurar a riqueza específica em paisagens rurais.

Em 2005, foi iniciada a instalação dos quatro sub parques do parque eólico do Caramulo (Silvares/ Carvalhal da Mulher, Bezerreira, Fornelo do Monte e Farves/Novais), com início de funcionamento previsto para final de 2006 e que compreende, no total, 45 aerogeradores implantados entre os 900 e os 1 007 metros.

Por ainda decorrer o trabalho de campo (em 2005), detectou-se uma potencial ameaça ao maior núcleo de *Narcissus cyclamineus* da Serra do Caramulo, resultante da construção dos acessos entre os aerogeradores do sub parque de Silvares/Carvalhal da Mulher. Na altura, representava 60,9% da população total do *taxon* na área de estudo, vindo-se, mais tarde, a confirmar a destruição de grande parte desse núcleo.

Consultou-se o Estudo de Incidências Ambientais, realizado para os sub parques de Fornelo do Monte e Farves/Novais, e, relativamente à flora e vegetação, constatou-se que ocorreram visitas ao terreno sem, contudo, segundo esse estudo, terem sido detectadas espécies raras e importantes para a conservação.

Relativamente ao sub parque de Silvares/Carvalhal da Mulher, teve de ser feito um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) por estar próximo dos dois sub parques anteriormente referidos e porque o conjunto ultrapassava os 20 aerogeradores. Foi para nós surpreendente constatar que a metodologia para o estudo da flora e vegetação se baseou unicamente na pesquisa bibliográfica. Como, com excepção do *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum*, os taxa mais raros e ameaçados da Serra do Caramulo não foram objecto de nenhum estudo até ao momento, aliás, até ao

presente trabalho, muitos não eram sequer conhecidos na Serra, seria inevitável encontrarmos um EIA muito vago a este respeito.

Directamente, pela construção dos acessos e, indirectamente, pela deposição de sedimentos vindos das áreas mais elevadas, a população de *Narcissus cyclamineus* foi afectada por alteração das margens das linhas de água em que se localiza (Figura 4.6). Provavelmente, este declínio poderia ter sido evitado se ocorresse trabalho de campo, complementado com pesquisa bibliográfica mais exaustiva. Aliás, um EIA deve ser um instrumento que assegure que decisões bem fundamentadas sejam tomadas e que os aspectos da biodiversidade sejam considerados.



**Figura 4.6.** Alteração da margem da ribeira de Bouça em consequência da construção dos acessos de ligação entre os aerogeradores e da deposição de sedimentos na área do sub parque eólico de Silvares/Carvalhal da Mulher.

Atendendo a este caso bem como a outros observados, retomamos, neste ponto, o que já afirmámos no início desta dissertação: uma das maiores ameaças para diversos taxa de interesse conservacionista reside no desconhecimento da sua existência num determinado local.

De acordo com os nossos resultados, nos projectos a implementar em pontos de elevada altitude, deve ser, ainda, prestada especial atenção aos taxa *Murbeckiella sousae*, *Tuberaria globulariifolia*, *Taxus baccata*, *Phalacrocarpum oppositifolium*, *Teucrium salviastrum* e *Scrophularia sublyrata*.

Ao nível paisagístico, o aspecto que mais nos impressionou foi a quantidade de acessos necessária para a implementação do projecto eólico (Figura 4.7). Esta área da Serra poderá estar a sofrer um aumento da fragmentação, considerando que diversos

autores (e.g., Luque *et al.*, 1994; Helmer, 2000; Laurance & Williamson, 2001; Maki *et al.*, 2001; Bresee *et al.*, 2004) apontam a abertura de estradas e caminhos como uma das principais causas desse processo. A abertura de acessos é também associada por Forman & Godron (1986) ao aumento de perturbações de origem antropogénica.



**Figura 4.7. Acessos de ligação entre os aerogeradores e destes com os edifícios de comando do sub parque eólico de Silvares/Carvalho da Mulher.**

Qualquer sistema de selecção (como o dos 15 taxa) ou de classificação (como a atribuição de valores às quadrículas) implica o uso de alguns critérios na tomada de decisões e no estabelecimento de prioridades que, frequentemente e em particular no campo das ciências naturais, pela dimensão subjectiva que comportam, são difíceis de definir. Assim, aqueles que seguimos, na consecução deste trabalho, poderão não ser coincidentes com o juízo de outro investigador.

Por outro lado, a continuidade dos estudos na Serra, com a avaliação da evolução demográfica dos taxa estudados, a descoberta de novas populações e taxa não citados para a área, as eventuais alterações do estatuto de raridade ou ameaça dos taxa e a clarificação das incertezas taxonómicas que, actualmente, existem, melhorará o conhecimento sobre os taxa e sobre a Serra do Caramulo, podendo ser necessário reajustar as recomendações de conservação, os locais prioritários e os planos de gestão.

Neste contexto, a adição e alteração da informação, resultante dos novos estudos e avanços da ciência bem como de diferentes critérios, aplicados por outros investigadores ou de acordo com as necessidades e valores emergentes, são facilitadas por se ter construído uma base de dados gráfica, através de um Sistema de Informação Geográfica.

Antes de concluir este capítulo, é necessário referir que outros taxa, não considerados neste estudo e, conseqüentemente, outras áreas, são importantes para a conservação da flora ameaçada da Serra do Caramulo.

Após 2 anos de colheita de dados na Serra, podemos não dispor de um conhecimento completo sobre as áreas de maior importância para a flora vascular rara e ameaçada, no entanto, fizemos o que foi entendido como prioritário e pertinente numa área com escassez de estudos ecológicos e onde se regista uma elevada dinâmica de alteração da paisagem. Seleccionámos 15 taxa como os mais raros e vulneráveis, caracterizámos o seu estado de conservação, estabelecemos prioridades e recomendações de gestão e identificámos as áreas onde (i) existe uma necessidade urgente de intervenção, (ii) se deve prestar mais atenção à gestão da ocupação do solo e (iii) é importante canalizar recursos e esforços de investigação, desenvolvendo estudos mais detalhados.

#### 4.5. Referências bibliográficas

- Ales, R., Martín, A., Ortega, F. & Ales, E. (1992). Recent changes in landscape structure and function in a mediterranean region of SW Spain (1950-1984). *Landscape Ecology*, **7**: 3-18.
- Almeida da Silva, R., Caldas, F. B. & Rosselló, J. A. (1998). The taxonomic status of *Scilla beirana* Samp. (*Hyacinthaceae*). *Anal. Jard. Bot. Madrid*, **56(2)**: 253-260.
- Amich García, F. (1980). Datos acerca de la flora salmantina. *Anal. Jard. Bot. Madrid*, **36**: 291-300.
- Arita, H.T. (1993). Rarity in Neotropical bats: correlations with phylogeny, diet, and body mass. *Ecological Applications*, **3(3)**: 506-517
- Arteaga, Z., Aldezabal, A. & Loidi, J. (1999). Catálogo Vasco de espécies amenazadas de la flora silvestre y marina: el caso particular de *Armeria euscadiensis*, endemismo de la costa vasca. *Conservación Vegetal*, **4**: 6-7.
- Baillie, J.E.M., Hilton-Taylor, C. & Stuart, S.N. (Ed.s). (2004). *2004 IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment*. IUCN. Gland. Switzerland & Cambridge, UK.
- Balram, S., Dragicevic, S. & Meredith, T. (2004). A collaborative GIS method for integrating local and technical knowledge in establishing biodiversity conservation priorities. *Biodiversity and Conservation*, **13**: 1195-1208.
- Bañares, A., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J. & Ortiz, S. (Ed.s). (2003). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- Bosch, M., Simon, J., Rovira, A., Molero, J., López-Pujol, J. & Blanché, C. (2003). Effects of fragmentation on pollination ecology and genetic diversity in endemic Mediterranean species. *Bocconeia*, **16(1)**: 147-164.
- Bossard, M., Feranec, J. & Otahel, J. (1999). *The revised and supplemented Corine land cover nomenclature. Technical report nº 38*. European Environment Agency. Copenhagen.
- Bresee, M., Le Moine, J., Mather, S., Brososke, K., Chen, J., Crow, T. & Rademacher, J. (2004). Disturbance and landscape dynamics in the Chequamegon National Forest Wisconsin, USA, from 1972 to 2001. *Landscape Ecology*, **19**: 291-309.
- Brooks, T.M., Mittermeier R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B., Rylands, A.B., Konstant W.R. et al. (2002). Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology*, **16**: 909-923.

- Castroviejo, S. (1997). The Flora Iberica project: results and problems. *Lagasalia*, **19(1)**: 371-380.
- Castroviejo, S. et al. (Ed.s). (1986-2005). *Flora ibérica: Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vols. I-VIII, X, XIV e XXI. Real Jardín Botánico de Madrid, C.S.I.C. Madrid.
- Chapin III, F., Sala, O., Burke, I., Grime, J., Hooper, D., Lauenroth, W., Lombard, A., Mooney, H., Mosier, A., Naeem, S., Pacala, S., Roy, J., Steffen, W. & Tilman, D. (1998). Ecosystem consequences of changing biodiversity. *Bioscience*, **48(1)**: 45-52.
- Chapin III, F.S., Zavaleta, E.S., Eviner, V.T., Naylor, R.L., Vitousek, P.M., Reynolds, H.L., Hooper, D.U., Lavorel, S., Sala, O.E., Hobbie, S.E., Mack, M.C. & Diaz, S. (2000). Consequences of changing biodiversity. *Nature*, **405**: 234-242.
- Cousins, S. & Eriksson. (2001). Plant species occurrences in a rural hemiboreal landscape: Effects of remnant habitats, site history, topography and soil. *Ecography*, **24**: 461-469.
- Esteves, T. (2004). *Base de dados do potencial energético do vento em Portugal – metodologia e desenvolvimento*. Dissertação de Mestrado em Ciências e Engenharia da Terra. Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa.
- Forman, R & Godron, M. (1986). *Landscape Ecology*. John Wiley & Sons. New York.
- Franco, J. A. (1971-1984). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. I e II. Ed. autor. Lisboa.
- Franco, J.A. & Rocha Afonso, M.L. (1994-2003). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. III, fasc. I, II e III. Escolar Editora. Lisboa.
- Gaston, K.J. (1994). *Rarity*. Chapman & Hall. London.
- Given, D. (1994). *Principles and practice of plant conservation*. Chapman & Hall. London.
- Gomez-Campo, C. et al. (1987). *Libro Rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares*. Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentación. Série Técnica. ICONA. Madrid.
- Helmer, E. H. (2000). The landscape ecology of tropical secondary forest in Montane Costa Rica. *Ecosystems*, **3**: 98-114.
- ICN - Instituto de Conservação da Natureza (2006). *Relatório sobre o Plano Sectorial Rede Natura 2000*. Lisboa.
- IUCN - International Union for Nature Conservation (1994). *IUCN Red List Categories*, Gland, Switzerland.
- Karr, J. & Toth, L. (1985). Fish communities of mid-western rivers: A history of degradation. *Bioscience*, **35**: 90-95.
- Kerr, J. (1997). Species diversity, endemism, and choice of areas for conservation. *Conservation Biology*, **11(5)**: 1094-1100.
- Kirkham, K. & Fischer, R. (2004). The effects of riparian zone fragmentation on algal growth potential and fish growth rates. *BIOS*, **75(1)**: 2-11.
- Knapp, S. (2002). Assessing patterns of plant endemism in Neotropical Uplands. *The Botanical Review*, **68(1)**: 22-37.
- Laguna, E. (1995). Microrreservas de flora: Un nuevo modelo de conservación en la Comunidad Valenciana. *Quercus*, **118**: 22-26.
- Laihoen, P., Rönkä, M., Tolvanen, H. & Kalliola, R. (2003). Geospatially structured biodiversity information as a component of a regional biodiversity clearing house. *Biodiversity and Conservation*, **12**: 103-120.
- Lapin, M. (2003). *Nature conservation in an agricultural landscape: forest ecology, fragmentation analysis and systematic site prioritization. Southern Champlain Valley, Vermont, USA*. PhD Dissertation. Cornell University.
- Laurance, W.F. & Williamson, G.B. (2001). Positive feedbacks among forest fragmentation, drought, and climate change in the Amazon. *Conservation Biology*, **15**: 1529-1535.
- Lawton, J. & May, R. (1996). *Extinction rates*. Oxford University Press. Oxford.
- Lodge, D. (1993). Biological invasions: Lessons for ecology. *Trends in Ecology & Evolution*, **8(4)**: 133-137.

- Loidi, J. (1999). Preserving biodiversity in the European Union: The Habitats Directive and its application in Spain. *Plant Biosystems*, **133**(2): 99-106.
- Lopes, M.H.R. e Carvalho, M.L.S. (1990). *Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal continental*. Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.
- Luoto, M. (2000). Modelling of rare species richness by landscape variables in an agriculture area in Finland. *Plant Ecology*, **149**: 157-168.
- Luque, S., Lathrop, R. & Bogner, J. (1994). Temporal and spatial changes in an area of the New Jersey Pine Barrens landscape. *Landscape Ecology*, **9**(4): 287-300.
- MacIntyre, S. (1992) - Risk associated with setting of conservation priorities from rare plant species lists. *Biological Conservation*, **60**: 31-37.
- Maki, S., Kalliola, R. & Vuorinen, K. (2001). Road construction in the Peruvian Amazon: process, causes and consequences. *Environmental Conservation*, **28**: 199-214.
- MAOT/ICN. (2002). *Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade*. Edição do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território e do Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.
- Martín, J., Vera, M. & Arechavaleta, M. (1999). Biodiversidad taxonómica y análisis de prioridad para el establecimiento de áreas protegidas. *Vieraea*, **27**: 245-253.
- May, R. M. (1990). Taxonomy as destiny. *Nature*, **347**: 129-130.
- Mc Kinney, M. (1999). High rates of extinction and threat in poorly studied taxa. *Conservation Biology*, **13**: 1273-1281.
- Mittermeier, R., Myers, N., Thomsen, J., Da Fonseca, G. & Olivieri, S. (1998). Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: Approaches to setting conservation priorities. *Conservation Biology*, **12**(3): 516-520.
- Mittermeier, R., Myers, N. & Mittermeier, C. (Ed.s). (1999). *Hotspots – Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. CEMEX. Mexico City.
- Morales, R. (2000). Diversidad en labiadas mediterráneas y macaronésicas. *Portugaliae Acta Biol.* **19**: 31-48.
- Moreno Saiz, J.C. & Sainz Ollero, H. (1992). *Atlas corológico de las monocotiledoneas endémicas de la Península Ibérica y Baleares*. ICONA. Madrid.
- Moussouris, Y. & Regato, P. (1999). *Forest Harvest: An Overview of Non-Timber Forest Products in the Mediterranean Region*. WWF Mediterranean Programme. Arborvitae, IUCN. WWF, Supplement.
- Myers, N., Mittermeier R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403**: 853-858.
- Nicholls, A. & Margules, C. (1993). "An Upgraded Reserve Selection Algorithm". *Biological Conservation*, **64**: 165-169.
- Nieto Feliner, G. (1982). El género *Phalacrocarpum* Willk. (*Compositae*). *Anal. Jard. Bot. Madrid*, **39**(1): 53-60.
- Ortega Olivencia, A. & Devesa Alcaraz, J. (1993). Revisión del género *Scrophularia* L. (*Scrophulariaceae*) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Ruizia*, **11**: 5-157.
- Pearce, D. & Moran, D. (1994). *The Economic Value of Biodiversity*. Earthscan Publications. London.
- Pignatti, S. (2003). The Mediterranean ecosystem. *Bocconeia*, **16**(1): 29-40.
- Pimm, S., Russel, G., Gittleman, J. & Brooks, T. (1995). The future of biodiversity. *Science*, **269**: 347-350.
- Pollard, J. & Buckland, S. (1997). A strategy for adaptive sampling in shipboard line transect surveys. *Report of the International Whaling Commission*, **47**: 921-931.
- Prendergast, J., Quinn, R., Lawton, J., Eversham, B. & Gibbons, D. (1993). Rare species, the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies. *Nature*, **365**: 335-337.

- Pressey, R., Johnson, I. & Wilson, P. (1994). Shades of irreplaceability: towards a measure of the potential contribution of sites to a reservation goal. *Biodiversity and Conservation*, **3**: 242-262.
- Randrianasolo, A., Miller, J. & Consiglio, T. (2002). Application of IUCN criteria and Red List categories to species of five Anacardiaceae genera in Madagascar. *Biodiversity and Conservation*, **11**: 1289-1300.
- Rapoport, E., Borioli, G., Monjeau, J., Puntieri, J. & Oviedo, R. (1986). The design of nature reserves: a simulation trial for assessing specific conservation value. *Biological Conservation*, **37**: 269-290.
- Ribeiro, P. & Paiva, J. (2005). Sobre quatro *taxa* pouco frequentes da flora portuguesa. *Bot. Complut.* **29**: 31-34.
- Rivas-Martinez & Arregui, J.L. (1999). Biogeography of the Iberian Peninsula. *Itinera Geobot.* **13**: 49-67.
- Rossi, E. & Kuitunen, M. (1996). Ranking of habitats for the assessment of ecological impact in land use planning. *Biol. Cons.* **77**: 227-234.
- Ruankaew, N. (2004). *Changing land use patterns in northern Thailand: Effects of agricultural practices in Mae Chaem*. PhD Dissertation. Princeton University.
- Sarkar, S. & Margules, C. (2002). Operationalizing biodiversity for conservation planning. *J. Biosci.* **27**(4, suppl.2): 299-308.
- Secretariat for the Convention on Biological Diversity (2002). *Decisions adopted by the Conference of Parties to the Convention on Biological Diversity at its Sixth Meeting*. The Hague, 7-19 April 2002. Global Strategy for Plant Conservation. Disponível em <http://www.biodiv.org/doc/decisions/cop-06-dec-en.pdf>.
- Shaffer, M. (1981). Minimum population sizes for species conservation. *Bioscience*, **31**: 131-134.
- Simberloff, D. (1988). The contribution of population and community biology to conservation science. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* **19**: 473-511.
- Sparks, D., Chaffee, C. & Sobiech, S. (1999). Fish creek preservation and restoration. *Endangered Species Bulletin*, **24**: 12.
- Thompson, S. & Seber, G. (1996). *Adaptive sampling*. Wiley. New York.
- Usher, M. (1986). *Wildlife conservation evaluation*. Chapman & Hall. London.
- Valdés, B., Talavera, S. & Fernández Galiano, E. (Ed.s). (1987). *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Vol. 1-3. Ed. Ketres S.A. Barcelona.
- Valle, E., Maldonado, J. & Sainz, H. (2003). Áreas importantes para la flora amenazada española. In: A. Bañares, G., Blanca, J., Güemes, J., Moreno, S. & Ortiz (ed.s). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- Van Der Werff, H. & Consiglio, T. (2004). Distribution and conservation significance of endemic species of flowering plants in Peru. *Biodiversity and Conservation*, **13**: 1699-1713.
- Vischi, N., Natale, E. & Villamil, C. (2004). Six endemic plant species from central Argentina: An evaluation of their conservative status. *Biodiversity and Conservation*, **13**: 997-1008.
- Wainright, P.C. & Reilly, S.M. (Ed.s). (1994). *Ecological Morphology*. University of Chicago Press. Chicago.
- Willis, F., Moat, J. & Paton, A. (2003). Defining a role for herbarium data in Red List assessments: A case study of *Plectranthus* from eastern and southern tropical Africa. *Biodiversity and Conservation*, **12**: 1537-1552.
- Wilson, E. O. (1988). The current state of biological diversity. In: Wilson, E. O. & Peter, F. M. (ed.s). *Biodiversity*. National Academic Press. Washington.
- Xie, Z. (2003). Characteristics and conservation priority of threatened plants in Yangtze valley. *Biodiversity and Conservation*, **12**: 65-72.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

As áreas mediterrânicas são, em geral, muito ricas em biodiversidade e endemismos e os seus recursos têm sido, desde há muito, explorados pelo Homem. O território português é disso um bom exemplo.

Se, no passado, as intervenções humanas ocorriam em menor escala e os recursos naturais não eram explorados até à exaustão, os meios e métodos, actualmente em uso, permitem proceder, com extrema rapidez, a alterações profundas nas condições existentes, dificultando a persistência de muitas espécies nas paisagens modernas. A exploração é, agora, tão intensiva que a capacidade dos recursos biológicos vitais se regenerarem está seriamente comprometida. Esta situação conduziu a um dilema entre conservação e desenvolvimento que é resolvido, pelo menos em teoria, pelo postulado conhecido como desenvolvimento sustentável.

Conscientes de que o planeamento da conservação e do desenvolvimento, em zonas cientificamente pouco conhecidas, é feito, praticamente, sem se terem em conta dados objectivos sobre a biodiversidade, a raridade e a evolução recente da ocupação do solo, pretendeu-se, nesta dissertação, não só abordar esses aspectos como, também, compreender melhor a coexistência entre o património natural e as actividades humanas na Serra do Caramulo.

Em termos bioclimáticos, a Serra do Caramulo apresenta um macrobioclima mediterrânico, cuja influência se faz notar na elevada proporção de terófitos (29,9%), sendo, contudo, dominante (32,6%) o biótipo característico de zonas de montanha (hemicriptofítico).

A Serra do Caramulo contém uma diversidade de flora vascular considerável, representando 21,85% da flora vascular de Portugal continental e 9,73% da flora vascular da Península Ibérica. Neste trabalho, foram herborizados ou reunidas citações de herbário de 681 *taxa*, 16 dos quais não colectados nem observados por nós. Na área de estudo, ocorrem 1,36 *taxa* por km<sup>2</sup>.

O trabalho de inventariação da flora vascular da Serra permitiu a herborização de 8 *taxa* novos para a flora de Portugal, dos quais destacámos *Hedera helix* subsp. *helix* e *Rubus castroviejoi*. Colectaram-se 3 novos *taxa* para a flora da província da Beira Litoral e, de entre as 36 novidades para a província da Beira Alta, destacaram-se

os endemismos ibéricos *Pterospartum tridentatum* subsp. *tridentatum*, *Rubus sampaioanus* e *Saxifraga lepismigena* e o endemismo lusitânico *Murbeckiella sousae*.

Foi, também, descoberto e descrito um *taxon* novo para a ciência: *Narcissus x caramulensis* P. Ribeiro, Paiva & Freitas, um híbrido entre *N. bulbocodium* e *N. cyclamineus*.

De acordo com a bibliografia consultada, cerca de 9,4% (64 *taxa*) dos *taxa* identificados correspondem a endemismos ibéricos, dos quais 0,7% (5 *taxa*) são endêmicos de Portugal (*Murbeckiella sousae*, *Centaurea herminii* subsp. *lusitana*, *Centaurea rothmalerana*, *Teucrium salviastrum* e *Ranunculus henriquesii*). Porém, a maior parte dos endemismos não se encontra salvaguardada pela legislação nem aparece em listas de flora ameaçada.

Os dados referidos constituem, em nosso entender, indicadores significativos da importância da flora da Serra do Caramulo, à escala nacional.

A exploração dos sistemas agro-silvo-pastoris, na área de estudo, tem favorecido a formação de grandes extensões de eucaliptais à custa de outras classes de ocupação do solo, especialmente resinosas e mato baixo. Processos como a exploração florestal, os fogos florestais e o abandono dos terrenos conduziram, entre 1990 e 2004, não só às transformações referidas mas também à diminuição das áreas agrícolas e de folhosas. Ocorreu ainda a expansão de áreas artificiais.

A intensa dinâmica recente da paisagem parece estar a colocar uma grande pressão sobre a biodiversidade da área.

A Serra tem um número muito elevado de plantas com graus de raridade de "raro" e "muito raro" (no conjunto 312 *taxa*, 45,8%) e os únicos 5 endemismos lusitanos colectados estão incluídos nestas categorias bem como 27 dos endemismos ibéricos.

Foram, ainda, identificados 79 *taxa* alóctones (11,6%), 6 dos quais novos para Portugal, o que indicia algum grau de alteração da flora. Nove *taxa* têm um comportamento considerado invasor, destacando-se *Acacia dealbata*, pela frequência e extensão das suas manchas em certas áreas, e por constituir uma ameaça às espécies prioritárias, sendo pois, indispensável, a sua monitorização.

Se estes dados podem ser indicadores dos impactes negativos para a biodiversidade da área de estudo, um outro aspecto não deixa dúvidas. Apesar da falta de informação demográfica relativa a anos anteriores, os resultados obtidos sugerem que as alterações da ocupação do solo, nos últimos anos, estão a ser acompanhadas por uma diminuição no número de indivíduos e área de distribuição da maioria dos 15 *taxa* prioritários estudados. Por um lado, porque a classe de ocupação do solo que mais aumentou, em termos de área (eucaliptais), não se revelou

importante como habitat para 14 desses *taxa*. A expansão dos eucaliptais constituiu, aliás, a principal causa de ameaça para muitos deles. Por outro lado, porque o mato baixo, uma das classes de ocupação do solo que mais perdeu em área para eucaliptal, revelou-se o habitat principal para diversos *taxa* prioritários.

Apesar de certas espécies, por serem naturalmente raras, poderem persistir, por longos períodos, com um efectivo populacional muito reduzido, parece-nos que muitas das espécies estudadas se converteram em raras, como resultado das ameaças a que foram sujeitas, e algumas estarão mesmo em risco de extinção local, como é o caso de *Murbeckiella sousae*, *Taxus baccata*, *Teucrium salvistrum* e de *Tuberaria globulariifolia*, constituindo a primeira prioridade de conservação.

Este trabalho evidenciou, ainda, a necessidade de aplicação de medidas conservacionistas para todos os outros *taxa* seleccionados como prioritários, com excepção do *Ulex micranthus*. Embora nos pareça que o estado de conservação local dos *taxa* prioritários dá razão ao seu enquadramento conservacionista, na falta de um estudo demográfico global, para cada um dos 15 *taxa* e, atendendo a que nenhum deles é endémico da Serra do Caramulo, não estamos habilitados a avaliar a sua categorização conservacionista. Neste contexto, adiantaríamos apenas que, de acordo com a bibliografia consultada e os dados recolhidos, *Teucrium salvistrum*, que tem estatuto de Vulnerável e pertence ao Anexo V da Directiva Habitats, deverá, em nossa opinião, ser assinalado com um grau de ameaça mais elevado e incluído no Anexo II da referida Directiva.

Para evitar a duplicação de esforços e gastos e pelo valor conservacionista, seria importante incorporar, adequadamente, a informação dos diversos trabalhos que têm vindo a ser produzidos, nas diferentes serras e outras áreas, na elaboração do Livro Vermelho de Plantas Vasculares de Portugal.

Na discussão do quarto capítulo, avaliou-se o valor de conservação de diferentes áreas da Serra do Caramulo, em função da sua flora vascular rara e ameaçada, e apresentaram-se propostas que, não sendo uma solução final, poderão proteger os valores naturais que nos parecem em maior risco. A principal proposta é a protecção de uma área de mato baixo, com substrato xistoso, localizada próximo do marco geodésico de Águas Boas, contendo espécies que, segundo a legislação internacional, exigem protecção, que são raras e que se encontram seriamente ameaçadas pela reflorestação, principalmente com eucalipto.

Se, de facto, é desejável o aumento da área florestada do país, que aliás ocorreu no território de estudo entre 1990 e 2004, as políticas actuais de reflorestação devem ser modificadas, para evitar problemas decorrentes da conversão de áreas de grande raridade da flora vascular, em plantações, ou do estabelecimento de

monoculturas sobre extensas áreas. É tão importante florestar como gerir a florestação compativelmente com os objectivos de conservação da natureza.

É preocupante a diminuição da área de folhosas, maioritariamente constituídas por carvalhais, devido ao abandono após fogo e por conversão em eucaliptais. As parcelas mais extensas de folhosas autóctones, existentes há algumas décadas atrás (algumas ainda em 1990), foram progressivamente fragmentadas e aparecem, actualmente, na sua maioria, em enclaves reduzidos. Esta localização destaca a importância das características físicas da paisagem numa área montanhosa porque, ao provocar constrangimentos no uso do solo, determina, em grande parte, a permanência de redutos de vegetação natural, ou pouco transformada, e das espécies deles dependentes.

De facto, as parcelas de folhosas que apresentam uma extensão superior a 5 ha são já muito raras, constituindo um importante motivo de ameaça para esses habitats e para as espécies que neles vivem. Neste trabalho detectaram-se quatro *taxa* prioritários nos carvalhais, contudo presumimos que, se o estudo envolvesse um maior número de *taxa* de interesse conservacionista, a importância deste habitat seria mais valorizada.

O exemplo da Serra do Caramulo pode ser representativo de grande parte do centro-norte português, uma vez que o padrão de alterações da paisagem foi, como se discutiu no terceiro capítulo, igualmente observado para outras áreas do país. Sem dúvida que tudo isto obriga a generalidade da sociedade a olhar para as alterações dos ecossistemas como um problema premente, a requerer estudo, monitorização e planeamento.

Alertou-se, também, para os estudos pouco prudentes de impacte ambiental relacionados com a instalação de parques eólicos. Reconhecendo a sua importância, julgamos que se deve ponderar a sua localização de forma a não afectar as áreas mais relevantes do ponto de vista conservacionista. Só assim se põe em prática uma gestão adequada dos recursos e, portanto, o desenvolvimento sustentável.

Na perspectiva do planeamento e gestão dos valores naturais pelas autarquias, foi-lhes disponibilizado um CD que contém uma base de dados gráfica com as seguintes informações: cobertura de ocupação do solo em 1990, cobertura de ocupação do solo em 2004, localização dos núcleos de cada *taxon* prioritário e os dois atlas da área de estudo (Anexo 4). Assim, este instrumento, além de conter informação que poderá servir de referência para futuras análises conservacionistas, permitirá, também, às autarquias da Serra do Caramulo dispor de uma base actualizada dos valores florísticos, entre outros. Esta poderá, então, ser utilizada na conceptualização de actividades de turismo na Natureza (e.g., percursos ecológicos) e

de educação ambiental, na avaliação de possíveis impactes negativos resultantes da implementação de projectos de desenvolvimento e, em termos gerais, como auxiliar nos planos municipais de ordenamento no sentido de facilitar uma maior integração dos objectivos de conservação nos instrumentos de gestão do território.

Consideramos que se tratou de um estudo localmente oportuno, essencialmente por três motivos. Actualmente, a alteração da cobertura do solo em curtos intervalos temporais e a implementação de projectos de desenvolvimento na Serra do Caramulo ocorrem a um ritmo intenso, pelo que as pesquisas de carácter biológico tornam-se fundamentais para o planeamento de uma gestão mais correcta, com maior atenção às áreas privilegiadas pelas suas elevadas cotas de raridade e, portanto, de risco.

Por outro lado, os resultados da nossa investigação estavam tratados quando ocorreu a fase de discussão pública do plano sectorial da Rede Natura 2000, o que permitiu acrescentar novos dados relacionados com a Reserva Botânica de Cambarinho, nomeadamente a descoberta de um *taxon* de importância comunitária (*Veronica micrantha*) nesta área.

Finalmente, porque foram apresentados os resultados às autarquias numa altura em que procediam às revisões dos Planos Directores Municipais, esperando-se que as recomendações de gestão e conservação fossem tidas em consideração.

É evidente que o conhecimento actual sobre a Serra do Caramulo deve ser expandido. Novos estudos deverão incluir mais *taxa*, usar a informação relacionada com a biologia da reprodução, dispersão e diversidade genética, estudar os estratos basais da Serra, monitorizar a distribuição das espécies exóticas invasoras, identificar as áreas de maior riqueza específica, empregando vários grupos de organismos e, tendo este trabalho como referência, monitorizar a evolução populacional dos *taxa* e da nova espécie agora descoberta para a Serra, reconhecendo que núcleos estão em declínio e que factores de ameaça estão envolvidos. Quando estes estudos são integrados em colaborações multidisciplinares e se combinam com outros, que incluam factores sociais, políticos e económicos, pode desenhar-se uma estratégia de gestão racional dos recursos naturais mais realista e eficaz, a médio e longo prazo. A importância de envolver as comunidades locais em programas de conservação não pode ser subestimada. Como as práticas conservacionistas devem ser dinâmicas, as revisões dos Planos Directores Municipais podem constituir um momento importante para incorporar os ajustamentos e aperfeiçoamentos necessários.

Se sabemos que este estudo beneficiará com informações adicionais, também é verdade que, por vezes, é irrealista esperar por novos dados num futuro próximo devido à inexistência de estudos em curso e às ameaças que existem actualmente

sobre diversos *taxa*, pelo que as decisões sobre as estratégias de conservação têm de ser tomadas partindo dos dados existentes. Isto justificou a implementação de medidas imediatas no sentido de realizar as estratégias e propostas enunciadas.

Para finalizar, parece-nos que o aumento dos projectos de desenvolvimento e as alterações da cobertura do solo, na Serra do Caramulo, não têm sido acompanhadas por um acréscimo paralelo de trabalhos de monitorização do estado de conservação dos recursos naturais e dos esforços de conservação. Consideramos essencial que a Serra do Caramulo continue a manter, no futuro, as múltiplas funções da paisagem (silvicultura, agricultura, recreio, cultural, conservação, biodiversidade, etc.) que ainda tem na actualidade. Haverá, portanto, que incentivar a investigação e monitorização, agir de acordo com a legislação, alterando-a, se necessário, no sentido de implementar uma gestão cuidada, fundamentada não só nos interesses económicos mas também nos valores naturais dos ecossistemas.

