

**Componente Vegetal do Plano de Ordenamento da
Reserva Natural das Berlengas:**

**FLORA E VEGETAÇÃO DO ARQUIPÉLAGO DAS
BERLENGAS**

**Cristina Tauleigne Gomes
David Draper
Isabel Marques
Antònia Rosselló-Graell**

Novembro 2004

1.	Índice	
<u>1.</u>	<u>ÍNDICE</u>	<u>3</u>
<u>2.</u>	<u>NOTA HISTÓRICA</u>	<u>4</u>
<u>3.</u>	<u>CARACTERIZAÇÃO DA FLORA E DA VEGETAÇÃO</u>	<u>5</u>
3.1.	UNIDADES DE VEGETAÇÃO	9
3.2.	ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO	17
3.2.1.	ESTRATÉGIAS ECOLÓGICAS	17
3.3.	RECOBRIMENTO DA VEGETAÇÃO	19
3.4.	RIQUEZA FLORÍSTICA	22
3.5.	DEGRADAÇÃO DO COBERTO VEGETAL POR <i>CARPOBROTUS EDULIS</i>	25
3.6.	INFLUÊNCIA DA COLÓNIA DE GAIVOTAS (<i>LARUS CACHINNANS</i>)	28
3.7.	RESUMO DA CARACTERIZAÇÃO DA FLORA E VEGETAÇÃO	33
<u>4.</u>	<u>PROPOSTA DE MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO</u>	<u>35</u>
<u>5.</u>	<u>AGRADECIMENTOS</u>	<u>45</u>
<u>6.</u>	<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>46</u>
<u>7.</u>	<u>ANEXO I. ELENCO FLORÍSTICO (PLANTAS VASCULARES)</u>	<u>50</u>
<u>8.</u>	<u>ANEXO II. CALENDÁRIO FLORÍSTICO</u>	<u>59</u>
<u>9.</u>	<u>ANEXO III. REPARTIÇÃO DA FLORA NOS ILHÉUS</u>	<u>62</u>



2. Nota histórica

Jules Daveau efectuou duas excursões na Berlenga e Farilhões, realizadas em 1879 e 1883, que resultaram no primeiro trabalho botânico da ilha (Daveau 1884). Nesse documento cita 112 *taxa* de plantas vasculares para o arquipélago e indica 5 novos *taxa* exclusivos da ilha da Berlenga: *Pulicaria microcephala*, *Armeria berlengensis*, *Armeria berlengensis* var. *villosa*, *Echium davei* e *Andryala ficvalhoana*. Adicionalmente, fez 4 citações de espécies novas para Portugal: *Crepis gaditana*, *Angelica pachycarpa*, *Melandryum silvestre* var. *crassifolium* e *Sedum andegavense*.

O estudo publicado por Daveau (1884) sobre a vegetação do Arquipélago das Berlengas serve de referência aos trabalhos posteriores (Figueiredo 1972; Vasconcelos *et al.* 1980), tanto pela descrição das espécies, como pelo material que o autor deixou depositado em Herbário.

Em 1884, a ilha da Berlenga já era um espaço onde tinha ocorrido intervenção humana, nomeadamente pastoreio e agricultura em zonas de solo mais profundo. Comparando o elenco florístico detectado em 1884 com o elenco actual (Tauleigne Gomes *et al. submitted*) constata-se um incremento no número de *taxa* pois estão actualmente presentes 128 *taxa*.

Embora se verifiquem decréscimos importantes na densidade das populações das várias espécies, é importante salientar que no período de cento e vinte anos não ocorreu a extinção de espécies endémicas do arquipélago das Berlengas ou de espécies da Flora autóctone do litoral. Noutro aspecto, verifica-se um ‘turnover’ importante de espécies arvenses ligadas à presença humana, às práticas agrícolas e nestas últimas décadas, um incremento substancial de espécies com características ruderais e espécies alóctones invasoras, como já foi destacado por Vasconcelos *et al.* (1980).

A actualização recente da Brioflora (Sérgio & Tauleigne Gomes 1999) implicou um incremento substancial de informação para este grupo, em termos de riqueza específica, face ao único registo existente (Daveau 1884).

Presume-se que a vegetação natural se terá refugiado na área das escarpas e falésias, donde terá recolonizado os terrenos das encostas e do planalto deixados disponíveis aquando do abandono das actividades agrícolas.

A conservação da vegetação natural (espécies e habitats) é portanto compatível com a presença humana desde que sejam tomadas as medidas necessárias à restauração de fenómenos negativos passados, à mitigação de fenómenos actuais e à prevenção de fenómenos futuros.



3. Caracterização da Flora e da Vegetação

O arquipélago das Berlengas localiza-se a cerca de 10 km do litoral atlântico português (Estremadura); é constituído pela ilha da Berlenga (39° 24' 49" N e 9° 30' 29" W) e vários ilhéus. Os ilhéus do arquipélago das Berlengas estão agrupados em três núcleos: os que se encontram na proximidade da ilha da Berlenga, o grupo das Estelas e os ilhéus do conjunto Farilhões-Forçadas.

A presença de plantas vasculares foi constatada nos seguintes ilhéus: Estela, Estalão, Farilhão Grande, Farilhão da Cova, Farilhão NE., O-da-Velha (também chamado Cerro da Velha), Ilhéu Maldito, Ilhéu da Ponta, Ilhéu da Inês.

O elenco florístico actual consta de 128 *taxa* (Anexo I); vários têm a sua distribuição geográfica restrita no arquipélago das Berlengas, sendo portanto *taxa* endémicos:

- *Armeria berlengensis* Daveau
- *Herniaria berlengiana* (Chaudhri) Franco
- *Pulicaria microcephala* Lange

Refere-se igualmente a presença, no arquipélago, de *taxa* restritos à Península Ibérica (corologia segundo 'Flora Europaea', Tutin *et al.* Eds. 1964-1980):

- *Angelica pachycarpa* Lange
- *Calendula suffruticosa* Vahl subsp. *algarbiensis* (Boiss.) Nyman
- *Echium rosulatum* Lange
- *Linaria amethystea* (Lam.) Hoffmanns. & Link subsp. *multipunctata* (Brot.) Chater & D.A.Webb
- *Narcissus bulbocodium* L. subsp. *obesus* (Salisb.) Maire
- *Silene latifolia* Poir. subsp. *mariziana* (Gand.) Greuter & Burdet
- *Silene scabriflora* Brot.
- *Scrophularia sublyrata* Brot.

dos quais três ocorrem igualmente em Marrocos :

- *Linaria amethystea* subsp. *multipunctata* (Jahandiez & Maire 1934)
- *Narcissus bulbocodium* subsp. *obesus* (Blanchard 1990, Jahandiez & Maire 1931)
- *Silene scabriflora* (Jahandiez & Maire 1932)

Destes *taxa* ibéricos salienta-se *Angelica pachycarpa* cuja corologia apresenta uma disjunção importante, sendo o arquipélago das Berlengas a única estação portuguesa desta planta.

Convém salientar o facto de *Herniaria berlengiana* e *Armeria berlengensis* estarem protegidas a nível comunitário (Directiva do Conselho 92/43/CEE) e incluídas no Anexo II como espécies animais e vegetais, de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação. Dentro da mesma Directiva mas incluídas no Anexo IV encontram-se *Scrophularia sublyrata* e *Narcissus bulbocodium*.



Aplicando os critérios IUCN (versão 3.1 de 2001) são atribuídos os seguintes estatutos de ameaça:

Armeria berlangensis ‘Critically Endangered’ CR B2ab(i, ii, iii, v).

Herniaria berlangiana ‘Vulnerable’ VU D2.

Pulicaria microcephala ‘Vulnerable’ VU D2.

Angelica pachycarpa (população portuguesa) ‘Critically Endangered’ CR C2a(ii).

A vegetação da ilha está fortemente condicionada pelo clima, pelo substrato rochoso e pelo ambiente marítimo marcado pelos ventos e salinidade. Estes aspectos traduzem-se pela ausência de plantas de porte arbóreo (embora ocasionalmente possa aparecer alguma figueira ou oliveira); as poucas espécies lenhosas têm os ramos prostrados ao solo (*Frankenia laevis*) ou dispostos em coxim denso (*Armeria berlangensis*). Como meio de protecção face à salinidade do meio ambiente, várias espécies possuem folhas suculentas (*Spergularia rupicola*, *Suaeda vera*, *Crithmum maritimum*, *Herniaria berlangiana*); a suculência das folhas encontra-se num menor grau em outras espécies (*Silene latifolia* subsp. *mariziana*, *Lobularia maritima*, *Calendula suffruticosa* subsp. *algarbiensis*, por exemplo).

Face às condições adversas, a maioria das espécies do Arquipélago são anuais (terófitos 57%, hemicriptófitos 23%), ocorrendo um número mais elevado de espécies nos meses da Primavera (Fig. 1). A secura estival conduz a um decréscimo rápido do número de plantas presentes, conferindo um aspecto desolador à ilha.

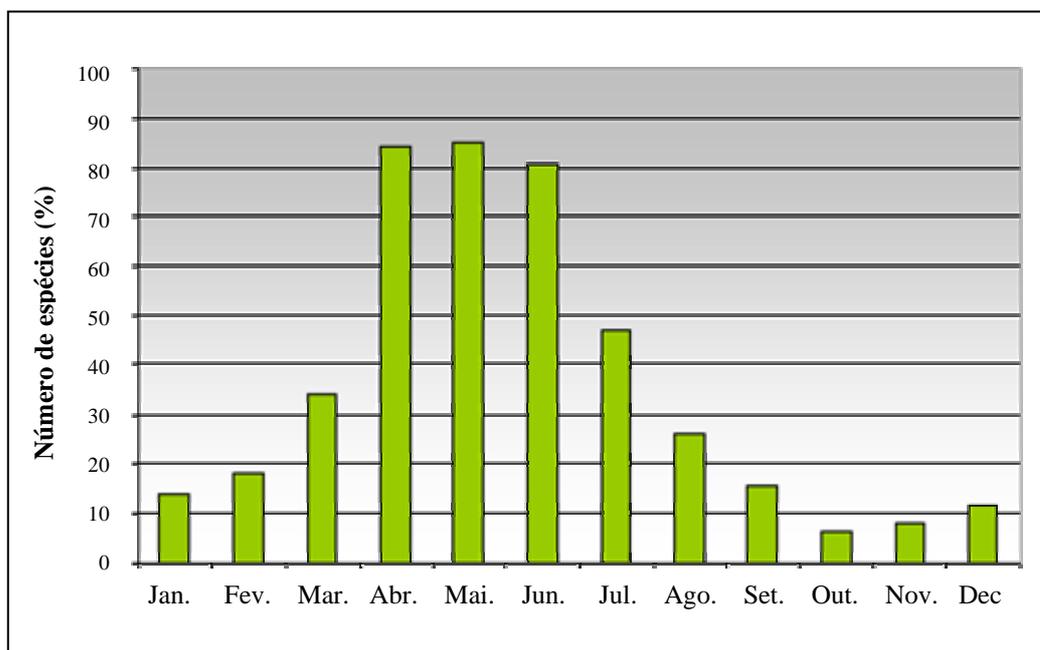


Figura 1. Frequência de espécies em floração ao longo do ano.

Com o objectivo de fundamentar as propostas de medidas de conservação relativas à vegetação vascular são apresentados neste trabalho os seguintes aspectos característicos da Flora e da vegetação do arquipélago das Berlengas: as unidades de vegetação consideradas pretendem descrever os habitats detectados no arquipélago; a estrutura da vegetação foi abordada no âmbito das estratégias ecológicas de Grime; o recobrimento da vegetação e a riqueza florística são interpretados baseando-se nos mapas temáticos. Foi analisada a degradação do coberto vegetal por *Carpobrotus edulis* e pela influência da colónia de gaivotas (*Larus cachinnans*).

A partir dos dados obtidos pelos autores nos últimos 15 anos (Almada *et al.* 1995; Draper *et al.* 1999, 2003; Tauleigne Gomes 1995, 2002, 2002a, 2002b, 2002c, 2002d; Tauleigne Gomes & Lefèbvre 2001, 2001a, 2001b; Tauleigne Gomes *et al.* 1998, 1998a, 1999, 1999a, 2000, 2001, *submitted*; Sérgio & Tauleigne Gomes 1999) é elaborada a caracterização actual da flora e vegetação do arquipélago com particular detalhe na ilha da Berlenga. Foram efectuados 586 levantamentos florísticos em parcelas de 4m² na ilha da Berlenga, em locais que apresentavam vegetação vascular, ao longo de um período de cinco semanas entre Março e Abril 2001; considerando que os inventários foram efectuados no início da Primavera, não incluem portanto toda a diversidade florística, podendo faltar algumas espécies estivais em vários inventários.

Os dados dos picos de floração resultam de observações acumuladas ao longo do ano (Anexo II). Os levantamentos florísticos nos vários ilhéus do arquipélago foram efectuados em diversas épocas, ao longo do tempo.

O posicionamento dos inventários foi efectuado sobre a carta da Berlenga à escala 1:5000, projecção de Gauss, Elipsóide Internacional, Datum de Lisboa, do Instituto Geográfico e Cadastral. A informação cartográfica apresentada neste trabalho segue dois tipos de representação:

1. Os polígonos delimitados nos mapas das figuras 2, 10 e 11 foram obtidos pela aplicação da função de tesselação de Voronoi (programa IDRISI) sobre todos os inventários pontuais posicionados no Modelo Digital do Terreno (MDT) da ilha. Os polígonos de Voronoi, também chamados polígonos de Thiessen ou de Dirichlet, são obtidos por uma técnica próxima da triangulação de Delaunay. Trata-se de uma transformação frequentemente aplicada a registos georeferenciados bidimensionais referentes a informação ecológica, sendo a informação de um ponto interpolada para os pontos envolventes. Os polígonos são aplicados nos casos em que a informação de campo relativa a pontos discretos pode ser efectivamente aplicada a áreas onde não foram efectuadas observações. A divisão de uma área em polígonos é totalmente dependente da localização dos pontos de recolha de informação; as coordenadas (x, y) dos dados iniciais não são portanto afectadas (Dale *et al.* 2002; Lee & Gahegan 2002; Perry *et al.* 2002). A informação de base provem dos inventários anteriormente referidos, efectuados aleatoriamente sobre a ilha da Berlenga, e faz referência a dados ambientais (figuras 2, 11) ou a uma espécie, *Carpobrotus edulis* (figura 10) que se desenvolve na ilha, em qualquer tipo de substrato, exposição ou inclinação e na ausência de constrangimentos naturais à sua expansão.



2. Os pontos posicionados nos mapas das figuras 3, 4, 5, 6, 8 e 9 e os gráficos circulares posicionados nos mapas das figuras 12 e 13 assinalam a presença de informação relativa a um inventário georeferenciado sobre o centróide do elemento gráfico. Neste presente trabalho foram efectuados inventários unicamente em locais com vegetação, não foram efectuados nem georeferenciados inventários com ausência de vegetação vascular. Esta informação não é, portanto, extrapolada para as áreas adjacentes pelo facto da recolha de informação não ter sido efectuada aleatoriamente. A delimitação da incerteza da informação e dos erros potenciais é um problema central nos estudos ambientais (Bellehumeur *et al.* 2000). Dada a natureza rochosa da ilha Berlenga, a extrapolação da informação de um ponto de inventariação para um local com ausência de dados pode ser fonte de erros e imprecisões. Considera-se fonte de erro atribuir dados de vegetação vascular numa área onde esta não existe (falsos positivos), ou atribuir a uma área a informação de ausência de vegetação quando esta existe (falsos negativos); por exemplo, parte das arribas de pendente muito acentuado não está coberta pelos inventários, nomeadamente Rio da Poveira, Carreiro Maldito, Cova do Som (Sono) mas possuem um coberto vegetal. Considera-se fonte de imprecisão atribuir a uma área valores diferentes dos reais. Com o objectivo de evitar transpor erros ou imprecisões que podem afectar a interpretação da informação, optou-se por cartografar os dados relativos à vegetação de modo discreto (padrão de pontos), e não contínuo (padrão de superfície) (Dutilleul & Legendre, 1993); as cartas temáticas de padrão pontual representam deste modo a informação relativa aos dados reais observados em campo. Esta cartografia apresenta como vantagem garantir a fiabilidade e precisão dos dados e evitar a propagação de erros ou imprecisões em cascada na transmissão, armazenagem e reutilização da informação a longo termo; a apresentação dos dados reais permite deste modo que posteriores utilizadores apliquem esta fonte de informação conhecendo as suas características de precisão e resolução assim como as suas limitações.



3.1. Unidades de Vegetação

Em termos de paisagem, domina no arquipélago a vegetação halocasmofítica (Costa *et al.* 1998) com formações vegetais similares às descritas por Guitián & Guitián (1989) para as ilhas Cíes (Galiza).

Condicionada pelo relevo, tipo de substrato, acção mecânica do vento e salsugem, a vegetação adapta-se e ocupa os diferentes habitats susceptíveis de serem colonizados pelas plantas vasculares.

Com base nas observações dos autores, consideram-se sete tipos de habitats no arquipélago das Berlengas (Fig. 2):

- Afloramentos rochosos
- Cascalheiras consolidadas
- Depressões húmidas
- Grutas
- Falésias halófitas
- Solos esqueléticos
- Solos profundos

Caracterização dos habitats considerados:

- **Afloramentos rochosos:** a presença de vegetação deve-se à escassa acumulação de solo nas fendas; trata-se de uma vegetação muito dispersa e de pequeno porte. São frequentes neste nicho: *Frankenia laevis*, *Lobularia maritima*, *Sedum andegavense*, *Umbilicus rupestris* entre outras.
- **Cascalheiras consolidadas:** depósitos de fragmentos de granito, de dimensões variáveis, nas encostas ou pontualmente no planalto como resultado da actividade humana e meteorização da rocha mãe. Desenvolve-se uma vegetação de espécies hemicriptófitas com ramos robustos e prostrados ou em roseta de folhas aderentes ao solo tais como *Silene latifolia* subsp. *mariziana*, *Echium rosulatum* e *Calendula suffruticosa* subsp. *algarbiensis*. Algumas espécies citadas no apartado anterior apresentam uma estratégia semelhante, no entanto uma maior acumulação de solo entre as pedras favorece estas espécies de porte mais robusto.
- **Depressões húmidas:** pequenas depressões pouco profundas com depósito de areia proveniente da degradação do granito. Localizam-se nos planaltos ou encontram-se dispostas em patamares ao longo das linhas de escorrência das águas das chuvas. Em ambos os casos o período de encharcamento encontra-se limitado aos meses de precipitação mais elevada. Desenvolve-se uma vegetação constituída por plantas de pequeno porte e efémeras como *Juncus bufonius*, *Sagina maritima*, *Montia fontana* subsp. *amporitana*, *Isoetes histrix*, por exemplo.



- **Grutas:** ambiente muito localizado e de pequena representação na ilha, mas representando alguma importância. As condições de humidade e obscuridade favorecem a presença de espécies como *Asplenium marinum*, *Lemna minor*, etc. Como curiosidade botânica, salienta-se o desenvolvimento em vertical de populações de *Lemna minor* que se desenvolvem geralmente em horizontal, sob lâminas de água. Este comportamento particular deve-se à presença de uma escorrência permanente sobre a rocha.
- **Falésias halófitas:** este nicho é determinado por encostas expostas à salinidade e à exposição vertical. São características desta comunidade *Suaeda vera*, *Crithmum maritimum*, *Lavatera arborea*, *Spergularia rupicola*, *Cochlearia danica* e *Dactylis marina*.
- **Solos esqueléticos:** áreas com uma acumulação restrita de solo ou com solo muito compactado. Desenvolvem-se plantas de pequeno porte, ramificadas ou com as folhas dispostas em roseta: *Herniaria berlingiana*, *Crassula tillaea*, *Trifolium suffocatum*, *Poa infirma*, *Evax pygmaea* subsp. *pygmaea*, *Plantago coronopus*, etc. A esta vegetação de ocorrência precoce sucede um conjunto de espécies de maiores dimensões e mais generalista como *Silene scabriflora* e *Pulicaria microcephala*.
- **Solos profundos:** a potência do solo e a maior retenção de humidade edáfica determina em geral plantas de maior porte, mais competitivas do que as de pequenas dimensões tais como *Thapsia villosa* (Fig. 3) ou *Pteridium aquilinum* (Fig. 4).

A repartição das espécies do elenco florístico nos vários habitats não é estanque; por exemplo, o sistema radicular de *Armeria berlingensis* (Fig. 5) e *Angelica pachycarpa* (Fig. 6) indica que estas espécies estão adaptadas a interstícios ou fendas entre rochas, podendo portanto desenvolver-se em afloramentos rochosos, falésias ou cascalheiras; a presença e abundância dos indivíduos são consequência de um conjunto de factores ecológicos como por exemplo, dispersão e germinação de sementes, colonização de nichos vagos e/ou competição com indivíduos já estabelecidos.

O mapa de distribuição de habitats na ilha da Berlenga salienta a importância das cascalheiras consolidadas, nomeadamente nas encostas de quase toda a periferia da ilha. Este fenómeno, que resulta da fragmentação, degradação e acumulação do granito ao longo do tempo é concordante com a antiguidade do maciço granítico do qual faz parte esta ilha.



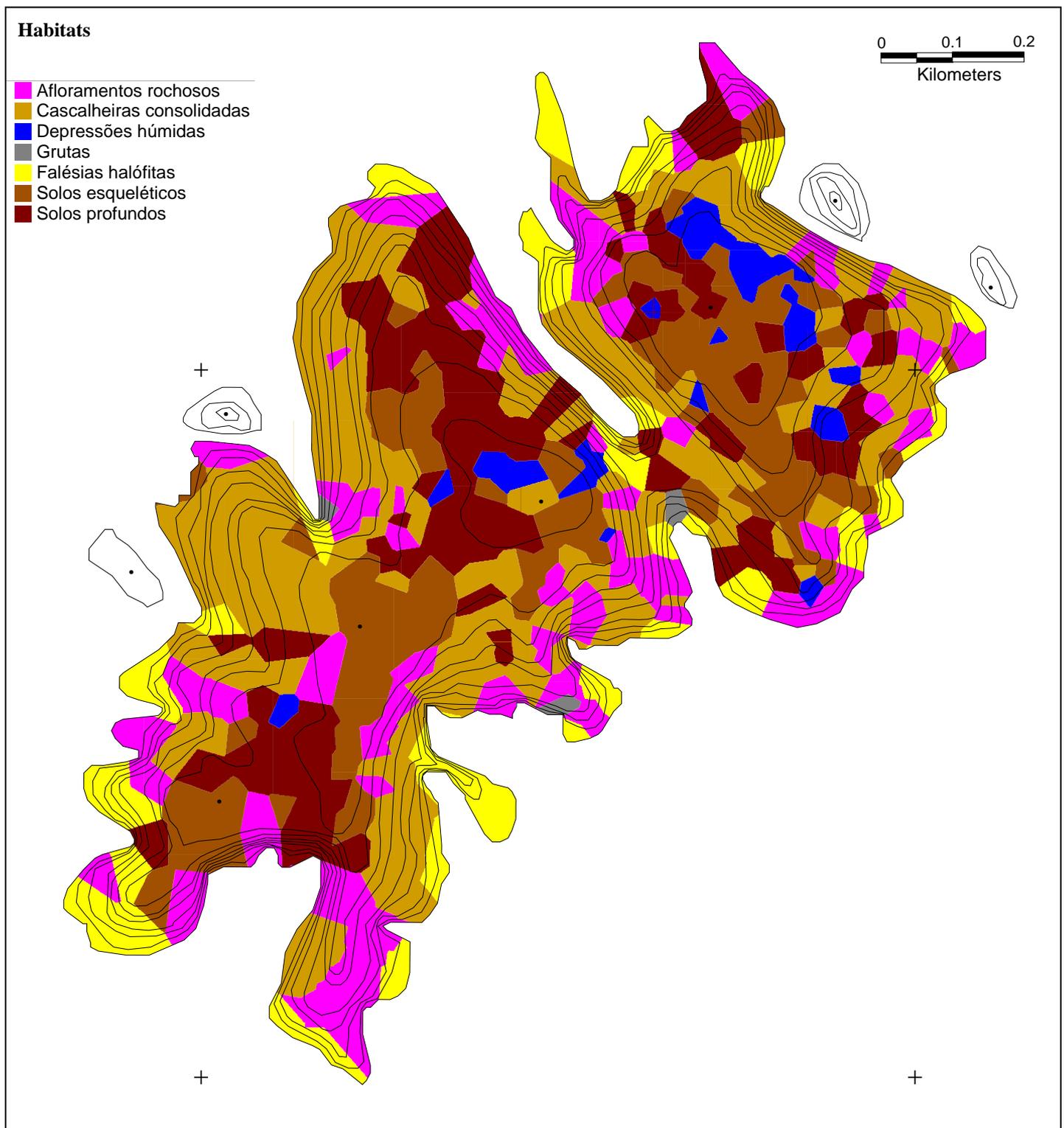


Figura 2. Repartição dos habitats determinantes para a caracterização da vegetação da Berlenga. O centróide de cada polígono assinala a presença de um habitat num inventário de 4m². Trabalho de campo realizado entre Março e Abril 2001, sobre a carta da Berlenga à escala 1:5000, projecção de Gauss, Elipsóide Internacional, Datum de Lisboa, do Instituto Geográfico e Cadastral. Foram obtidos 586 polígonos pela aplicação da função de Tesselação de Voronoi (IDRISI) sobre todos os inventários pontuais posicionados no Modelo Digital do Terreno da ilha.

As espécies observadas nos ilhéus ocorrem igualmente na ilha da Berlenga, com excepção de *Olea europea* (Anexo III). Duas espécies ocorrem em todos os ilhéus do arquipélago, *Suaeda vera* e *Lavatera arborea*. *Suaeda vera* tolera níveis de salinidade elevados localizando-se nas fendas das rochas submetidas à influência da salsugem trazida pelo mar. *Lavatera arborea*, para além de tolerar a salsugem, suporta solos com determinados níveis de sais e nutrientes, como é o caso dos solos próximos do mar e com acumulação de dejectos de aves marinhas.

Observa-se um número mais elevado de habitats nas ilhas de dimensões maiores e mais elevadas; o aumento da diversidade de habitats permite que espécies com determinados requisitos estejam presentes, aumentando a diversidade específica das ilhas (Kohn & Walsh 1994).

Tabela 1. Distribuição de habitats nos vários grupos de ilhas.

Habitat	Berlenga e ilhéus	Estelas	Farilhões
Afloramentos rochosos	*		*
Cascalheiras consolidadas	*		*
Depressões húmidas	*		
Grutas	*		
Falésias halófitas	*	*	*
Solos esqueléticos	*	*	*
Solos profundos	*		



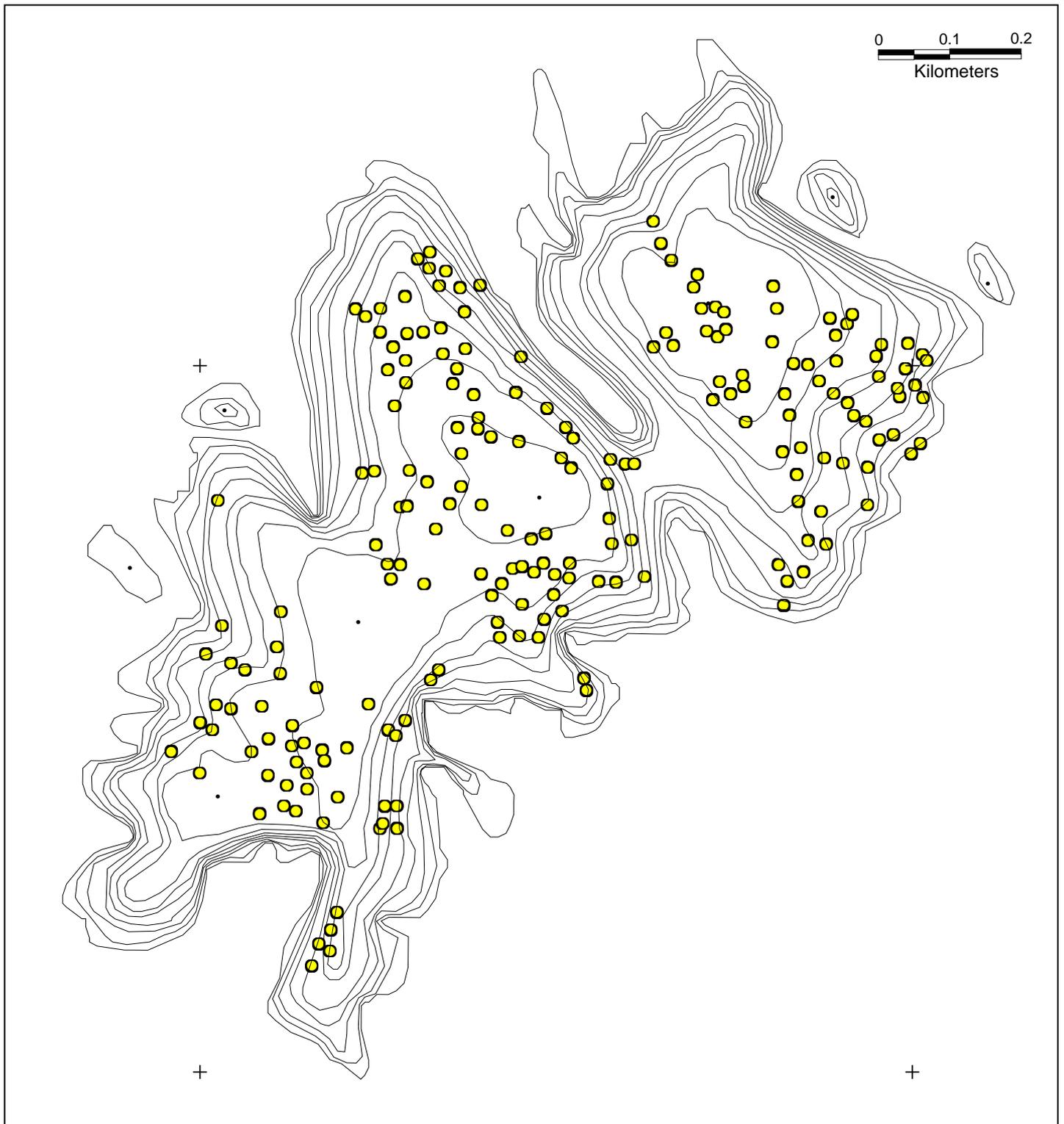


Figura 3. Distribuição de *Thapsia villosa* no planalto e nas encostas, onde dominam os solos profundos. O centróide de cada ponto assinala a presença do *taxon* num inventário de 4m². Trabalho de campo realizado entre Março e Abril 2001, sobre a carta da Berlenga à escala 1:5000, projecção de Gauss, Elipsóide Internacional, Datum de Lisboa, do Instituto Geográfico e Cadastral.

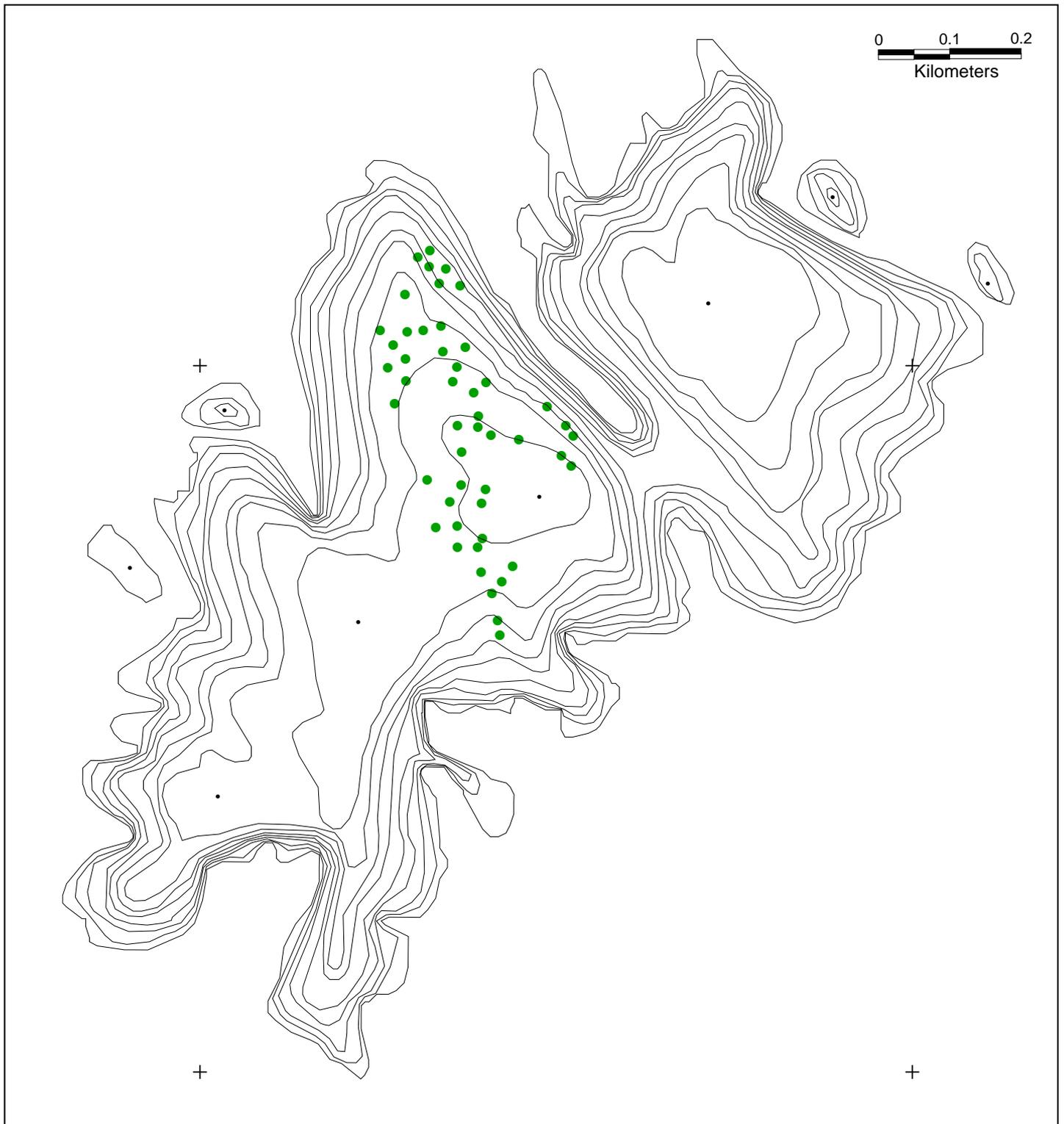


Figura 4. Distribuição de *Pteridium aquilinum* no planalto à volta do farol, onde dominam os solos profundos. O centróide de cada ponto assinala a presença do *taxon* num inventário de 4m². Trabalho de campo realizado entre Março e Abril 2001, sobre a carta da Berlenga à escala 1:5000, projecção de Gauss, Elipsóide Internacional, Datum de Lisboa, do Instituto Geográfico e Cadastral.

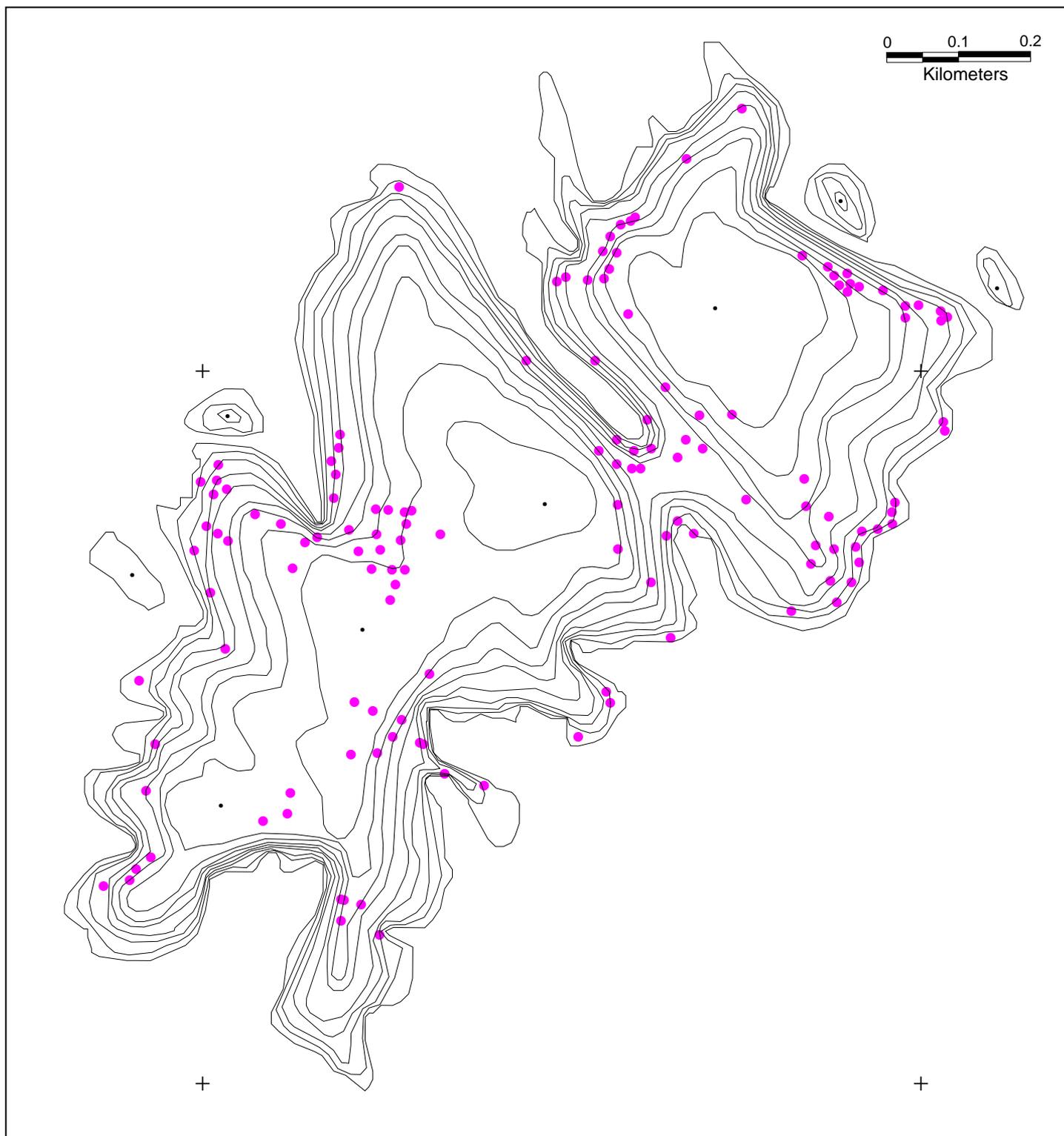


Figura 5. Distribuição de *Armeria berlangensis* na periferia da ilha, nomeadamente nos habitats de afloramentos rochosos e cascalheiras consolidadas. O centróide de cada ponto assinala a presença do *taxon* num inventário de 4m². Trabalho de campo realizado entre Março e Abril 2001, sobre a carta da Berlenga à escala 1:5000, projecção de Gauss, Elipsóide Internacional, Datum de Lisboa, do Instituto Geográfico e Cadastral.

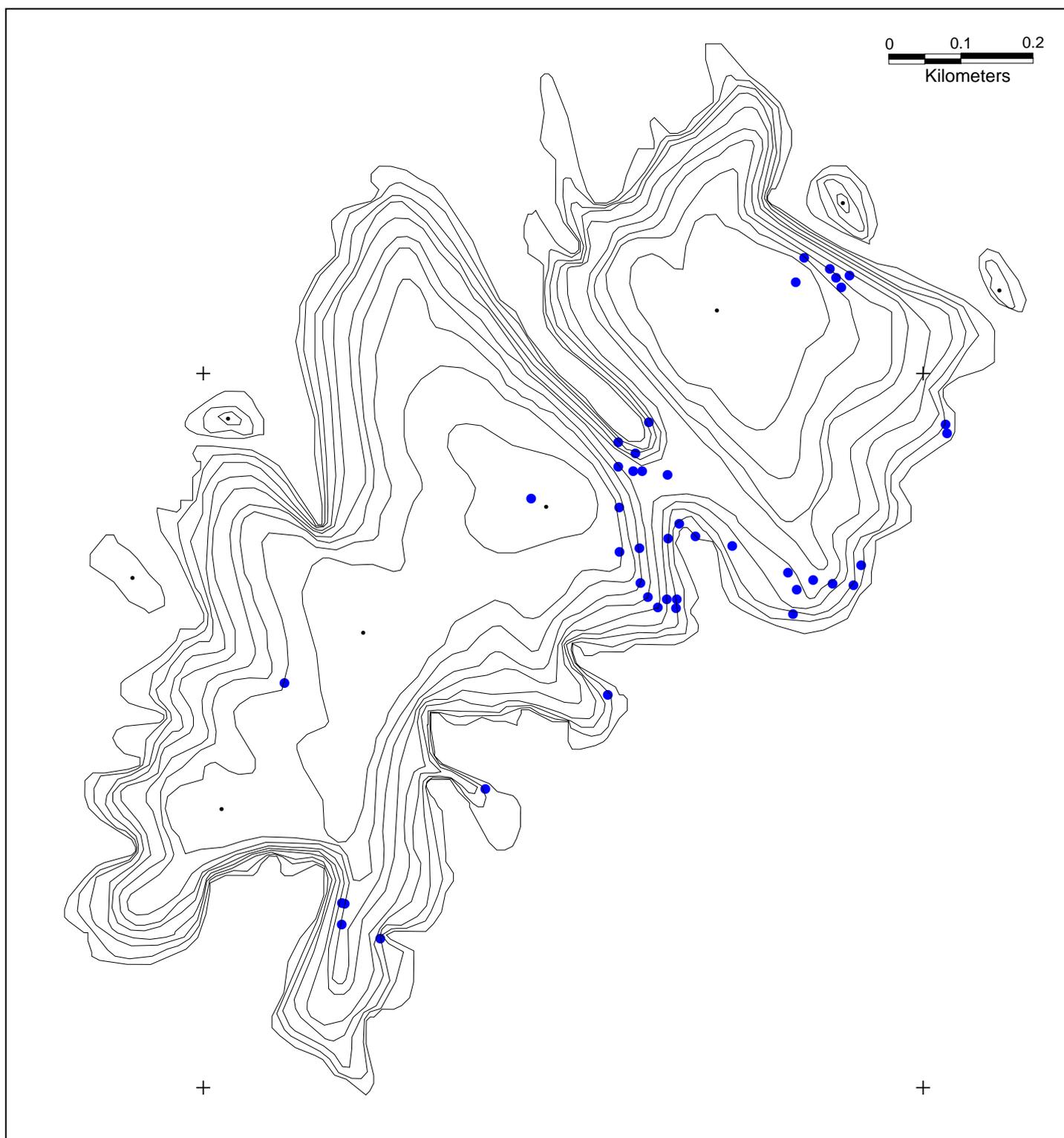


Figura 6. Distribuição de *Angelica pachycarpa*; as falésias mais escarpadas e as cascalheiras submetidas ao ambiente marítimo constituem o seu habitat preferencial. O centróide de cada ponto assinala a presença do *taxon* num inventário de 4m². Trabalho de campo realizado entre Março e Abril 2001, sobre a carta da Berlenga à escala 1:5000, projecção de Gauss, Elipsóide Internacional, Datum de Lisboa, do Instituto Geográfico e Cadastral.

3.2. Estrutura da vegetação

A estrutura da vegetação do Arquipélago das Berlengas é analisada baseando-se em diversos critérios.

3.2.1. Estratégias Ecológicas

Segundo o modelo de Grime (1979, 1988) as espécies são classificadas em função do seu comportamento face a três parâmetros: competição interespecífica, perturbações e 'stress'. As variáveis, ou características da planta usadas para aplicar o modelo são nomeadamente, a morfologia, o tipo de crescimento, a fenologia (frequência de floração, produção de sementes, a longevidade das folhas, etc) e a fisiologia da planta. O modelo avalia um 'continuum' entre os três parâmetros mas optou-se por recorrer de maneira simplificada a 7 classes (Tauleigne Gomes *et al. submitted*):

- **R** - espécies **ruderais**, vivem em ambientes perturbados, apresentam uma taxa de crescimento elevada, um ciclo de vida curto e uma elevada produção de sementes.
- **C** - espécies **competitivas**, apresentam um grande crescimento vegetativo e plasticidade ecológica.
- **S** - espécies tolerantes ao 'stress', desenvolvem-se em ambientes pobres em recursos, efémeros ou sujeitos a flutuações.
- **CR** - competitivo e ruderal.
- **SC** - competitivo e tolerante ao 'stress'.
- **SR** - tolerante ao 'stress' e ruderal.
- **CSR** - espécies adaptadas às três situações.

As espécies que apresentam uma estratégia de tipo 'stress' estão ligadas a situações pioneiras ou com características ecológicas marcadas; deste modo, numerosas espécies endémicas, adaptadas a condições particulares apresentam uma estratégia ecológica de tipo S, SR ou SC. Em contrapartida, espécies com uma área de distribuição cosmopolita e capacidade para ocupar uma gama ampla de ambientes, apresentam uma estratégia de tipo CR ou R. A análise da frequência dos tipos de estratégia e a sua ocorrência entre espécies autóctones e alóctones, numa determinada área, apresenta-se portanto como um bom indicador do estado da vegetação.

A distribuição das estratégias ecológicas pelas diferentes ilhas permite pôr em evidência a grande representação do grupo CR (competidores ruderais) na ilha da Berlenga (Fig. 7). Neste grupo estão presentes as espécies autóctones arvenses de presença já antiga na Berlenga e espécies alóctones com elevado potencial invasor; pelo facto de já terem, em termos específicos, uma representação importante na Flora do arquipélago, deverá ser dada particular atenção a este grupo, nomeadamente em termos de incremento do número de espécies e aumento de cobertura.



Observa-se nos ilhéus do arquipélago que as espécies ligadas ao ‘stress’ (SR, SC, S) têm uma representatividade igual ou superior a 50%; inclusive em alguns ilhéus constata-se a ausência de espécies ruderais. Estes ilhéus são portanto áreas onde a Flora autóctone tem uma expressão importante. A ausência de prática agrícola e o isolamento dos ilhéus explicam o número baixo de espécies arvenses e ruderais, comparando com a ilha Berlenga. O ilhéu da Inês constitui a exceção com uma elevada representação de espécies ruderais e competitivas-ruderais; este ilhéu apresenta igualmente um elenco florístico importante, relativamente aos outros ilhéus (Anexo III), este facto deve-se à proximidade da ilha Berlenga, fonte de propágulos, e às capacidades de dispersão das espécies R e CR.

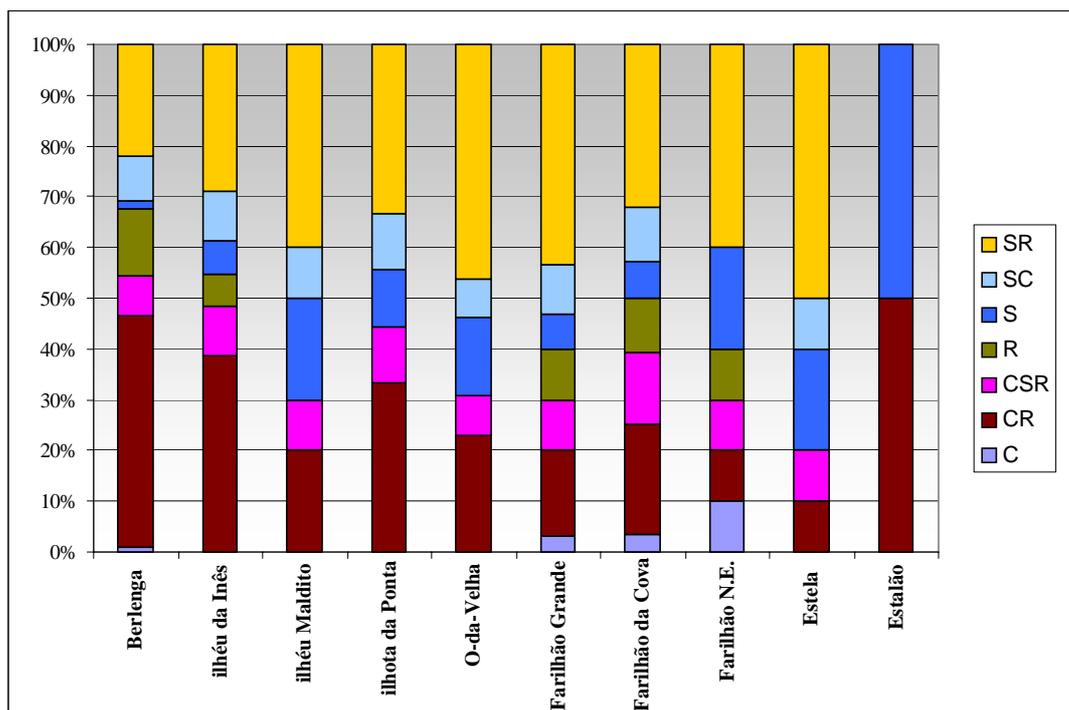


Figura 7. Distribuição das estratégias ecológicas nas diferentes ilhas do Arquipélago das Berlengas.

A caracterização das espécies vegetais vasculares segundo o critério ecológico de Grime permite interpretar os fenómenos biológicos que intervêm sobre a vegetação, nomeadamente o impacto negativo da colónia de gaivotas (para mais informação ver ponto 3.5. Influência da colónia de gaivotas *Larus cachinnans*) e comparar a situação observada no arquipélago das Berlengas com ecossistemas similares. Constata-se que a vegetação deste arquipélago segue um padrão comparável aos pequenos ilhéus mediterrâneos, mais estudados, submetidos aos mesmos fenómenos: incremento do número de *taxa* ruderais e alóctones invasores, incremento da pressão ornitológica; estes fenómenos para além das características locais (historial, presença de endemismos) têm igualmente uma expressão ao nível regional (Bakker 2002; Bocchieri 2000; Bocchieri & Iiriti 2002; Bossuyt & Hermy 2000; Bossuyt *et al.* 2003; Saïd 2002; Vidal *et al.* 1998, 1998a, 2000).



3.3. Recobrimento da vegetação

Por recobrimento da vegetação entende-se o valor total da projecção vertical da vegetação sobre o substrato, considerando a época do ano em que foram efectuados os inventários. Embora no início da Primavera várias espécies não tenham atingido o seu total desenvolvimento (ex. *Mesembryanthemum crystallinum*), para a maioria das espécies presentes na Berlenga, a Primavera corresponde à época de recobrimento máximo. O levantamento da informação relativa ao recobrimento da vegetação não foi realizado aleatoriamente dado que não se consideraram locais com valores de recobrimento inferior a 5%; nos locais de recobrimento superior a este valor procedeu-se a uma inventariação aleatória estratificada. O recobrimento total da vegetação para cada inventário, foi calculado numa escala de 5-100% com 5% de intervalo; apresenta-se a cartografia em escala não linear com o objectivo de salientar os pontos de amostragem onde esta variável apresenta valores mais elevados (90-100%). A cartografia do recobrimento da vegetação permite pôr em evidência uma repartição heterogénea da densidade do coberto vegetal da ilha da Berlenga (Fig. 8). 21% dos inventários realizados apresentam um valor de cobertura da vegetação superior a 90%. No entanto, na maioria dos casos, este valor elevado de cobertura está associado a um valor baixo de riqueza específica. O caso mais evidente é observado nas áreas colonizadas por *Carpobrotus edulis*; esta espécie possui características tipicamente competitivas, com a produção de ramos fortes, de folhagem densa e permanente ao longo do ano (para mais informação ver ponto 3.4. Degradação do coberto vegetal por *Carpobrotus edulis*). O desenvolvimento da área de distribuição desta espécie condena a vegetação autóctone. Destacam-se igualmente áreas de solo profundo, favoráveis ao melhor desenvolvimento da vegetação. Referem-se as seguintes situações:

Berlenga Oeste:

- Encostas da baía de Flandres, nos locais onde domina *Carpobrotus edulis*.
- Planalto a oeste das cisternas onde se observa a presença de *Thapsia villosa*.
- Planalto a norte do farol onde dominam *Thapsia villosa* e *Pteridium aquilinum*.

Berlenga Este (Ilha Velha):

- Planalto, encostas e falésias do Carreiro do Mosteiro e do istmo, nos locais onde domina *Carpobrotus edulis*.
- Encosta do vale de Figueiras onde se observa a presença de *Thapsia villosa*.

24% dos inventários apresentam um valor de cobertura inferior a 50%, correspondendo nomeadamente a áreas de afloramento rochoso e falésias. O substrato rochoso limita o espaço disponível para a ocorrência de plantas, sendo portanto baixa a cobertura nestes locais. Menciona-se no entanto que estes habitats mais extremos são o refúgio da vegetação autóctone com características de tolerância ao 'stress', sendo de destacar em particular os endemismos *Armeria berlengensis* e *Angelica pachycarpa*.



Verifica-se que existem áreas onde o substrato seria favorável ao desenvolvimento de plantas, nomeadamente os solos profundos e esqueléticos sendo, no entanto, o recobrimento da vegetação extremamente baixo. Estes valores reflectem situações de degradação extrema do coberto vegetal por pressão ornitológica, em particular sob acção (química e mecânica) dos bandos de indivíduos gregários. Estas condições são observadas com grande acuidade no planalto norte-este e este da Ilha Velha e igualmente no planalto da Berlenga Oeste.



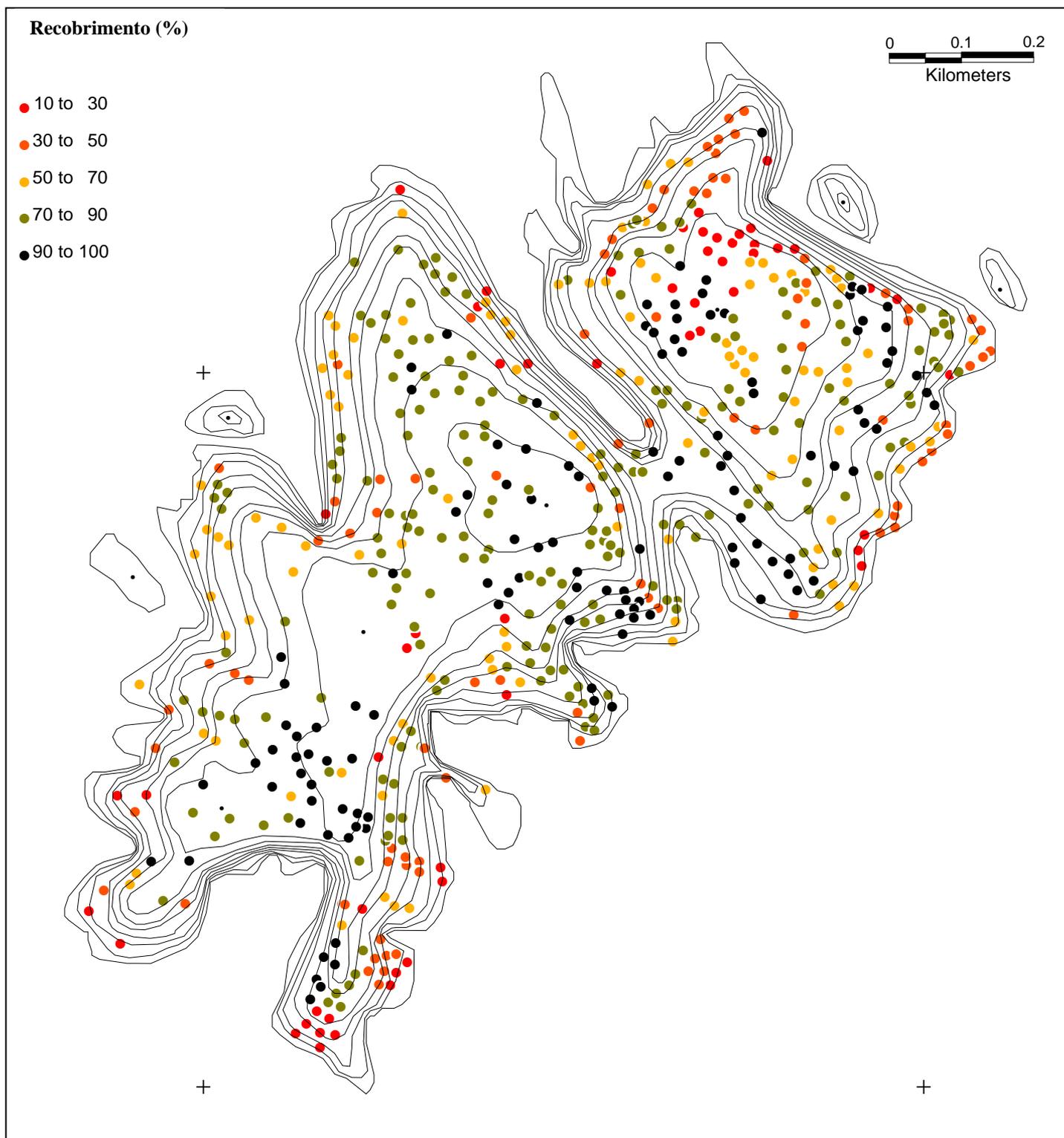


Figura 8. O recobrimento da vegetação está relacionado com o tipo de habitat e o tipo de estratégia que adopta a vegetação; geralmente é baixo nos ambientes rochosos e atinge um valor máximo nas zonas de solo profundo. Totalmente alheias a este padrão são as manchas de *Carpobrotus edulis* sem especificidade de nicho. O centróide de cada ponto assinala a posição de um inventário de 4m². Trabalho de campo realizado entre Março e Abril 2001, sobre a carta da Berlenga à escala 1:5000, projecção de Gauss, Elipsóide Internacional, Datum de Lisboa, do Instituto Geográfico e Cadastral.

3.4. Riqueza florística

O fenómeno de insularidade traduz-se em termos genéticos na redução da variabilidade genética caracterizada pelos desvios à lei de Hardy-Weinberg (desequilíbrio resultante perda da heterozigotia, cruzamentos não aleatórios, sub-divisão genética da população, fluxos genéticos limitados, deriva genética, selecção natural) (Silvertown & Doust 1993). Estes fenómenos podem estar na origem das particularidades das populações insulares mas torna-as mais sensíveis a situações que implicam um decréscimo dos efectivos.

Constata-se que, embora os ilhéus do arquipélago contenham uma riqueza florística relativamente baixa, inferior a 25% da diversidade total da Flora vascular do arquipélago (Anexo III), apresentam uma heterogenidade elevada entre si, quando analisados o elenco florístico e a estratégia ecológica; o conjunto de todo o arquipélago tem portanto um peso importante na Conservação da Flora. O isolamento insular garante uma frequência elevada de espécies autóctones adaptadas a situações ambientais agrestes (falésias, solo esquelético). A ausência de actividade agrícola reflecte-se no baixo número de espécies arvenses e ruderais no elenco dos ilhéus.

A chegada recente de novas espécies com características ruderais e invasoras pode acelerar o fenómeno natural de renovação de espécies, que é tanto mais importante quanto mais perto estiverem as ilhas do litoral ou forem de pequenas dimensões (Diamond 1975; Mac Arthur & Wilson 1967).

Por riqueza florística considera-se o número total de espécies presentes num determinado inventário, considerando a época do ano em que foi efectuado. Apresenta-se a cartografia com uma escala linear de 4 a 36, correspondendo aos números mínimo e máximo de espécies por inventário, com intervalos de 4 espécies. Constata-se, pela leitura da figura 9 que o sector sul da ilha da Berlenga apresenta uma riqueza florística maior do que as encostas viradas a Norte. A diversidade do microrelevo, a maior fragmentação dos habitats, as encostas mais abrigadas dos ventos fortes e frequentes do quadrante norte são factores que favorecem o desenvolvimento de populações em equilíbrio, multiplicando as interações entre as diferentes espécies. Os dados apresentados estão baseados em levantamentos realizados na Primavera; deste modo, as espécies mais tardias nomeadamente Gramíneas e Compostas podem estar subvalorizadas. Embora a riqueza florística total possa ser ligeiramente superior à apresentada, o padrão apresentado deverá manter-se.

Destaca-se o valor baixo de riqueza florística apresentado por vários inventários do Carreiro do Mosteiro e das encostas de Flandres, que resulta da presença de *Carpobrotus edulis* (chorão). Esta planta forma uma cobertura densa e contínua, impedindo o estabelecimento e desenvolvimento de outras espécies.



Salientam-se as seguintes áreas de diversidade florística elevada:

- Berlenga Oeste: Área do farol (planalto circundante, encostas e falésias dos Carreiros dos Cações e do Mosteiro). Encostas da baía de Flandres, nos locais onde não domina *Carpobrotus edulis*. Baía, encostas e falésias à volta do Carreiro da Fortaleza São João Baptista. Planalto da Cova do Sono.
- Berlenga Este (Ilha Velha): Carreiro dos Cações (encostas e falésias da área da praia e Ponta Norte). Planalto, encostas e falésias do Carreiro do Mosteiro e do istmo, nos locais onde não domina *Carpobrotus edulis*. Planalto, encostas e falésias de Melreu e Moinho. Encostas e falésias do rio da Poveira. Encostas viradas a sul da Ilha Velha.

Menciona-se a área do farol (planalto circundante, encostas e falésias dos carreiros) que apresenta uma riqueza florística muito elevada; tal é devido a vários factores:

- Presença de uma grande diversidade de habitats.
- Pressão mais reduzida da colónia de aves devido à actividade do farol.
- Presença de numerosas espécies arvenses que permaneceram, embora com uma abundância baixa, após o abandono da actividade agrícola.
- Pressão humana limitada (concentração da actividade humana nas instalações do farol, gestão racional do lixo produzido).

Observa-se que áreas de riqueza florística elevada correspondem a:

- Zonas antropizadas (farol, aldeia dos Pescadores) que incorporam tanto espécies endémicas como arvenses e ruderais.
- Zonas de pressão baixa da colónia de gaivotas e habitats ‘Casalheiras consolidadas’ ou ‘Solos esqueléticos’ ou ‘Solos profundos’, dado que são favoráveis ao desenvolvimento da vegetação.

As áreas de riqueza florística baixa abrangem situações muito diversas:

- Pressão elevada da colónia de gaivotas.
- Presença de *Carpobrotus edulis*.
- Habitats com vegetação pioneira ou adaptada a situações particulares: ‘Afloramentos rochosos’ ou ‘Falésias halófitas’ ou ‘Grutas’. O substrato rochoso, característico destes habitats, restringe o número de espécies, predominando as plantas especializadas.

Constata-se portanto que não é conveniente aplicar o critério de ‘Biodiversidade elevada’ para delimitar as áreas mais sensíveis; os factores importantes a reter serão:

- Presença de endemismos.
- Elevada presença de espécies de estratégia S, SR, SC, CSR.
- Baixa presença de espécies de estratégia CR e R.
- Representação mínima ou nula de invasoras.



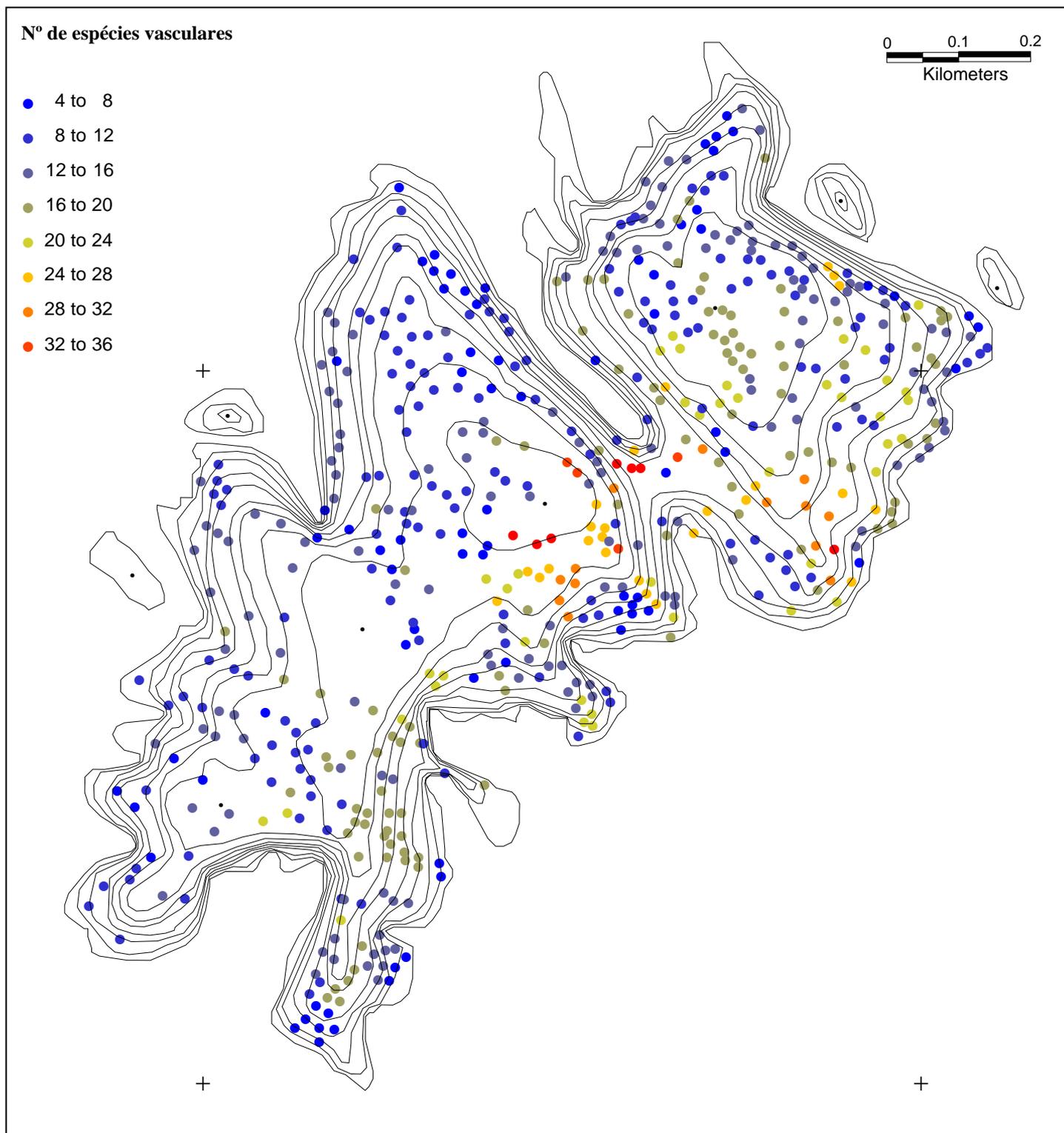


Figura 9. A distribuição da riqueza específica manifesta valores de diversidade mais elevados perto das zonas mais humanizadas. Escala linear de 4 a 36, correspondendo aos números mínimo e máximo de espécies por inventário, com intervalos de 4 espécies. O centróide de cada ponto assinala a posição de um inventário de 4m². Trabalho de campo realizado entre Março e Abril 2001, sobre a carta da Berlenga à escala 1:5000, projecção de Gauss, Elipsóide Internacional, Datum de Lisboa, do Instituto Geográfico e Cadastral.

3.5. Degradação do coberto vegetal por *Carpobrotus edulis*

As invasões biológicas são, a seguir à destruição dos Habitats, a causa fundamental no Mediterrâneo da perda da diversidade biológica. Num território somente uma pequena fracção das espécies introduzidas consegue manter-se, no entanto, algumas destas podem desenvolver-se numa extensão considerável em detrimento das espécies autóctones, considerando-se espécies invasoras.

‘Um dos maiores problemas das plantas introduzidas, nocivas, infestantes ou invasoras em Portugal é que a tomada de consciência dos riscos e perigos só se verifica quando a invasão se torna alarmante’

(Jorge Paiva, abertura do 1º Simpósio sobre Exóticas, LPN, 2000).

Trazer novas espécies julgando melhorar a Natureza tem sido muitas vezes a causa de situações negativas e irremediáveis. Um factor grave relaciona-se com o facto de algumas exóticas formarem híbridos com nativas do mesmo género, com maior potencial reprodutor, chegando a extinguir ou pôr em perigo a existência das progenitoras.

A conservação da biodiversidade tem suscitado um interesse crescente, como património da humanidade, levando naturalmente ao desenvolvimento de investigações tendendo a elucidar as razões tanto biológicas como ambientais, do sucesso ‘invasor’ de algumas espécies introduzidas. Um caso exemplar é o de *Carpobrotus edulis* (chorão) uma planta suculenta de origem sul-africana, introduzida na Europa mediterrânea no século XX com o intuito de estabilizar as dunas litorais. Esta espécie, devido à sua potente propagação vegetativa e às suas capacidades de produção e de dispersão de sementes, estendeu-se de maneira incontrolada nomeadamente na fachada atlântica de Portugal onde forma mantos extensos e densos quase mono-específicos, eliminando os ecossistemas naturais ricos em espécies endémicas. Tentando colmatar um cenário legislativo muito insuficiente foi aprovado em 1999 um Decreto-Lei que regula a introdução na Natureza de espécies não indígenas de flora e de fauna. Neste documento, a espécie vegetal supracitada foi classificada como ‘invasora’ no território português (Decreto-Lei n.º 565/99 de 21 de Dezembro). Refere-se igualmente que o potencial invasivo de *Carpobrotus edulis* pode ser incrementado por fenómenos de hibridação (Suehs *et al.* 2004); a introdução desta espécie, com fins ornamentais e de consolidação de taludes, foi efectuada ao longo do tempo, desconhecendo-se a procedência exacta do material.

O processo de invasão resulta essencialmente de dois fenómenos: 1) aumento da população em efectivos (demografia galopante) associada a um aumento da superfície ocupada pelo crescimento vegetativo (ramos rastejantes) ou 2) por uma dispersão dos propágulos (Fig. 10).

A modificação na diversidade florística causada por *Carpobrotus edulis* foi avaliada em vários transetos de estudo (Tauleigne Gomes *et al.* 1999)



- Zonas sem *Carpobrotus edulis* apresentam uma riqueza específica quase três vezes superior à área com *Carpobrotus edulis* (densidade específica não considerada).
- Em zonas onde *Carpobrotus edulis* foi erradicado, ocorre uma rápida recuperação desta planta, nomeadamente por desenvolvimento vegetativo.
- Logo após a erradicação de *Carpobrotus edulis*, em vários sectores estudados, a recuperação da vegetação autóctone foi efectuada por diferentes elencos florísticos, dentro das espécies presentes na ilha da Berlenga. No entanto, ao longo do tempo tende a ocorrer uma uniformização das espécies que conseguem permanecer sobre o manto de *Carpobrotus edulis*.

O potencial invasor de *Carpobrotus edulis* na ilha da Berlenga foi previamente modelado (Draper *et al.* 1999, 2003; Tauleigne Gomes *et al.* 1999a) com o objectivo de:

- Obter uma estimativa da taxa de crescimento de *Carpobrotus edulis* para condições topográficas conhecidas, a partir do incremento da área recoberta por este *taxon*.
- Determinar, na Reserva Natural da Berlenga, os locais susceptíveis de serem ocupados por *Carpobrotus edulis*.
- Prever as áreas, com populações de espécies raras e endémicas do Arquipélago, que possam vir a ser afectadas por *Carpobrotus edulis*.

Obteve-se como resultado que *Carpobrotus edulis* apresenta na ilha da Berlenga uma taxa de crescimento exponencial com possibilidade de vir a colonizar toda a ilha. A sua localização em zonas de escarpas ou encostas de inclinação acentuada não afecta a sua taxa de crescimento, podendo potencialmente ocupar qualquer tipo de inclinação, exposição ou altitude, e estando portanto maioritariamente ameaçadas as espécies endémicas ou raras do arquipélago das Berlengas.



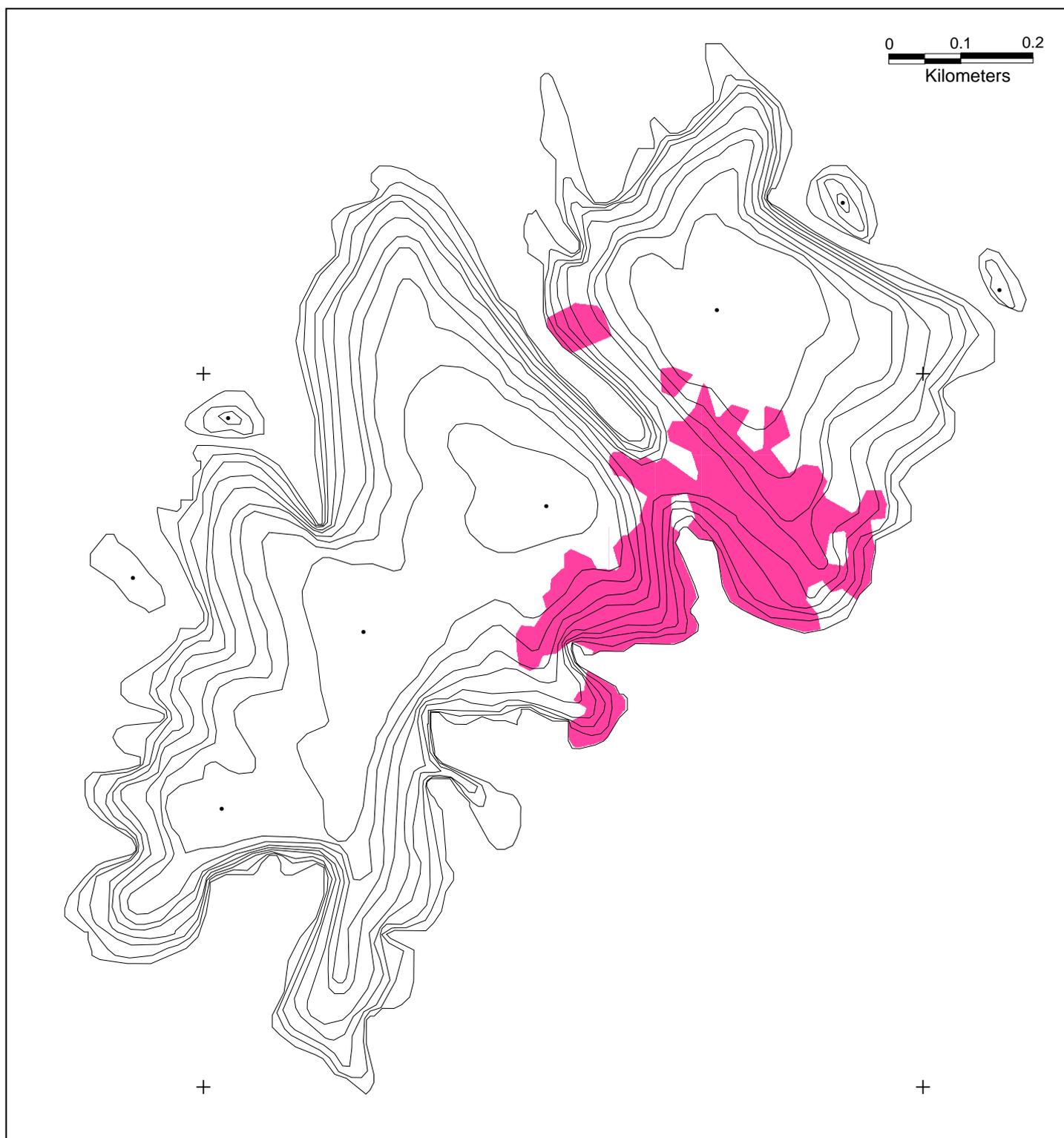


Figura 10. Distribuição das principais manchas de *Carpobrotus edulis*. O centróide de cada polígono assinala a presença de *C. edulis* num inventário de 4m². Trabalho de campo realizado entre Março e Abril 2001, sobre a carta da Berlenga à escala 1:5000, projecção de Gauss, Elipsóide Internacional, Datum de Lisboa, do Instituto Geográfico e Cadastral. Foram obtidos 88 polígonos pela aplicação da função de Tesselação de Voronoi (IDRISI) sobre os inventários pontuais posicionados no Modelo Digital do Terreno da ilha.

3.6. Influência da colónia de gaivotas (*Larus cachinnans*)

O arquipélago das Berlengas possui uma das maiores colónias de gaivotas (*Larus cachinnans*) do litoral da Península Ibérica. A influência das aves na modificação do coberto vegetal é conhecida nos aspectos mecânicos e químicos, existindo uma sólida bibliografia a este respeito (Gillham 1956; Sobey & Kenworthy 1979; Guitián & Guitián 1989; Hogg *et al.* 1989; Vidal *et al.* 1998, 1998a, 2000; Evans 2000). A partir de 1994 foram implementadas diversas medidas de controle com o objectivo de reduzir o número de efectivos da população de gaivotas.

Foram observadas 128 espécies vegetais sobre o arquipélago das Berlengas, no período entre 1989 e 2001 e assume-se que 21 são *taxa* novos (Tauleigne Gomes 2002). Com base no critério de categorização ecológica de Grime (1979, 1988) os grupos CR e R correspondem às plantas adaptadas a condições de perturbação frequente e intensa, e o grupo S e SR a condições de 'stress' características, neste estudo, do ambiente litoral.

Os *taxa* recentemente detectados apresentam essencialmente estratégias de tipo CR (n = 9) ou R (n = 7). É o caso, por exemplo de *Coronopus didymus*, *Cotula australis*, *Datura stramonium*, *Gymnostyles stolonifera*, *Amaranthus blitoides*. As perturbações frequentes e intensas sobre o solo conduzem à eliminação das espécies perenes com raízes pouco profundas e favorecem, pelo espaço deixado vago, a implementação de espécies anuais de ciclo de vida curto e produtoras de um número elevado de sementes. Por outro lado, a acumulação de dejectos de gaivota no solo provoca um incremento dos nutrientes disponíveis. Estes aspectos favorecem o estabelecimento de uma vegetação nitrófila adaptada às perturbações. A chegada destes *taxa* não pode ser imputada unicamente às gaivotas, mas a sua instalação na ilha terá sido favorecida pelas perturbações causadas pelas suas actividades (Sobey & Kenworthy 1979).

Os *taxa* de estratégia de tipo CR e R constituem mais de metade dos efectivos e têm aumentado ao longo deste período de doze anos. Constata-se que o número de *taxa* de estratégia de tipo S e SR mantêm-se, embora a sua densidade tenha diminuído. As zonas onde a densidade de gaivotas é máxima, zonas do planalto onde os indivíduos agregam-se em bandos, nomeadamente planalto Este, são zonas floristicamente pobres com uma representação elevada de *taxa* de tipo ruderal R.



Tabela 2. Evolução do tipo de estratégia da vegetação da ilha da Berlenga entre 1989 e 2001 (extraído de Tauleigne Gomes, 2002a).

Estratégia	1989		1994		2001		total 1989-2001	
	n = 107	%	n = 117	%	n = 124	%	n = 128 ^b	%
C	1	0,93	1	0,85	1	0,81	1	0,78
CR	49	45,79	53	45,30	58	46,77	58	45,31
CSR	9	8,41	9	7,69	10	8,06	10	7,81
R	10	9,35	14	11,97	15	12,10	17	13,28
SC	9	8,41	10	8,55	10	8,06	12	9,38
SR	27	25,23	28	23,93	28	22,58	28	21,88
S	2	1,87	2	1,71	2	1,61	2	1,56

Nº gaiivotas ^a	16.000	44.698	24.885
---------------------------	--------	--------	--------

^a dados R.N.B.

^b Máximo observado: várias espécies têm uma ocorrência errática, não tendo sido observadas nas datas apresentadas.

A situação actual, em que ocorre diminuição do número de gaiivotas, devido às medidas de controle realizadas pela Reserva Natural das Berlengas (R.N.B.) não se reflecte ainda sobre a vegetação autóctone, situação esta que pode resultar de vários factores:

- Os efectivos da colónia de gaiivotas são ainda muito elevados.
- Existe um desfasamento no tempo entre as medidas de controle da colónia de gaiivotas e a recuperação da vegetação autóctone, nomeadamente devido à contaminação do solo pelos elementos presentes no guano.
- A redução das perturbações favorece neste momento a expansão de *taxa* de tipo CR em detrimento de *taxa* de tipo SR: a redução da pressão ambiental exercida pelas gaiivotas favorece pontualmente as espécies mais competitivas. No entanto, dado que a maioria dos *taxa* na Berlenga são hemicriptófitos ou terófitos, ao longo do tempo tende a ocorrer um equilíbrio entre estes dois grupos ecológicos à medida que a perturbação diminui.

Os sectores onde se concentram as gaiivotas com comportamento gregário apresentam os valores mais elevados de *taxa* ruderais R, devido à pressão física e química aí existente. Estas áreas podem servir de ponto de propagação de ruderais ou espécies alóctones com carácter invasor para o resto da ilha.

Para avaliar a influência da população de gaiivotas sobre a vegetação do arquipélago, consideram-se três níveis de pressão ornitológica (Fig. 11):

- Nível baixo (1). Presença e dominância de espécies autóctones e de endemismos, espécies ruderais e arvenses ausentes ou presentes com um valor de recobrimento baixo. Pouco ou nenhum dejecto no solo. Poucos ou nenhum ninho.
- Nível médio (2). Presença e dominância de espécies ruderais e arvenses, presença de espécies autóctones ou de endemismos. Presença de dejectos e regurgitos de gaiivotas. Presença de ninhos ou sua ausência, consoante a densidade da vegetação.



- Nível elevado (3). Presença e dominância de espécies ruderais, presença ou dominância de alóctones de carácter invasor. Espécies autóctones raras ou ausentes. Acumulação de dejectos. Solo revolvido pelo pisoteio das aves.

Estes níveis determinam-se pelos seguintes factores:

- Presença de ninhos.
- Presença ou acumulação de dejectos e regurgitos de gaivotas.
- Solo revolvido pelo pisoteio das aves.
- Vegetação degradada pela acção mecânica das aves.
- Presença e abundância de *taxa* de tipo ruderais R e de tipo competitivos-ruderais CR, ausência ou abundância de *taxa* de tipo SR.
- Vegetação degradada. Presença de ninhos ou sua ausência, no caso do local ser uma área de agregação de juvenis.

Pela interpretação do mapa de pressão ornitológica verifica-se que as áreas onde o nível de pressão é baixo encontram-se limitadas a algumas encostas e falésias e à área circundante do farol. Nas encostas do carreiro do Mosteiro e da baía de Flandres constata-se que nas áreas onde o nível de pressão ornitológica é baixo, os valores de cobertura de *Carpobrotus edulis* são muito elevados (superior a 90%); de facto os ramos desta planta, crescendo junto ao solo num manto denso e irregular não fornecem um suporte adequado à nidificação ou ao pousio das aves. A pressão ornitológica é média em parte do planalto e nas encostas suaves.

Observa-se o nível elevado de pressão nos seguintes sectores:

Berlenga Oeste:

- Chapada Sul.
- Vale da Quebrada, vale da Gruta das Pombas e encosta entre estes dois vales.
- Base das encostas entre Fundões, Relaxe, Furado Grande, Lagosteira e gruta do Medo.
- Encostas da gruta do Brandal e da gruta de Flandres.
- Planalto do sector oeste.

Berlenga Este (Ilha Velha):

- Vale do Furado do Cão.
- Encosta no extremo norte.
- Planalto.

Os valores elevados verificados nos planaltos, nomeadamente no planalto da Ilha Velha resultam essencialmente da acção dos bandos de juvenis. Em Abril 2001 as dimensões do bando de juvenis do planalto da ilha Velha atingiam os 2050 efectivos (dados da R.N.B.). A posição e composição dos bandos oscilam ao longo dos anos acabando por ter um efeito acumulativo negativo nesta área.



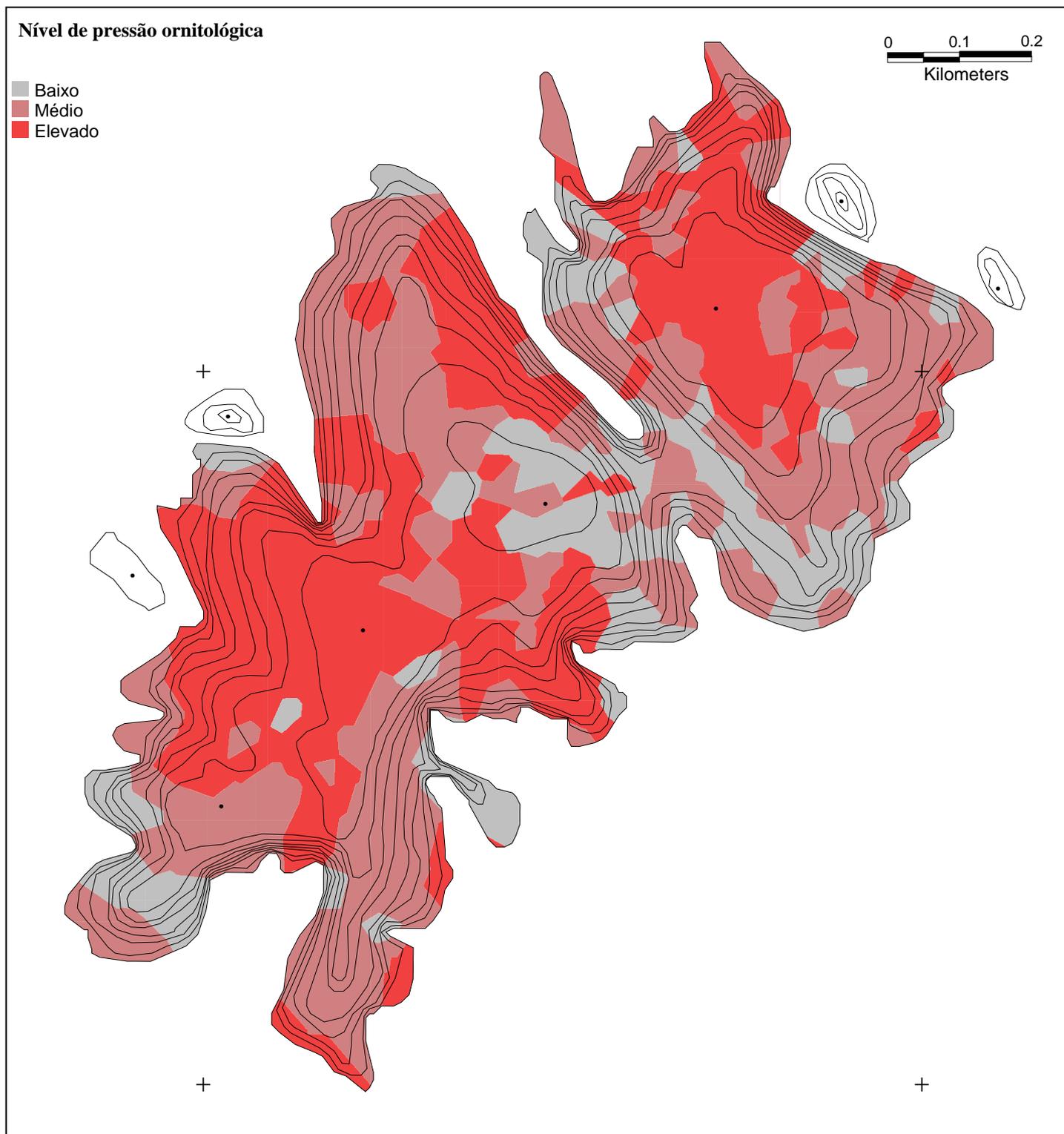


Figura 11. Distribuição dos níveis de pressão ornitológica na ilha da Berlenga. O maior impacto da população de gaivotas sobre o coberto vegetal coincide num decréscimo da riqueza de espécies e nos casos extremos, do valores de cobertura da vegetação. O centróide de cada polígono assinala a atribuição de um nível de pressão ornitológica num inventário de 4m². Trabalho de campo realizado entre Março e Abril 2001, sobre a carta da Berlenga à escala 1:5000, projecção de Gauss, Elipsóide Internacional, Datum de Lisboa, do Instituto Geográfico e Cadastral. Foram obtidos 586 polígonos pela aplicação da função de Tesselação de Voronoi (IDRISI) sobre todos os inventários pontuais posicionados no Modelo Digital do Terreno da ilha.

Considera-se que o sector norte-este do planalto da Ilha Velha encontra-se já nos últimos estados de degradação da vegetação. Os inventários realizados nesta área apresentam valores baixos de cobertura da vegetação, salientando-se a presença de espécies invasoras alóctones (*Coronopus didymus*, *Cotula coronopifolia*) que se desenvolvem no nicho deixado vago pela eliminação de plantas autóctones e pela condições favoráveis ao seu desenvolvimento.

A vegetação do litoral, nomeadamente a das falésias, está adaptada à presença de colónias de aves. Esta presença traduz-se ao nível do solo por uma eutrofização, à qual as espécies autóctones estariam adaptadas. A alteração química do solo pelos dejectos das aves é um fenómeno que já vem estudado em vários trabalhos (Gillham 1956; Sobey & Kenworthy 1979; Okusanya & Fawole 1985; Evans 2000). Constatou-se que um valor limitado de guano é favorável ao desenvolvimento da parte aérea de *Armeria berlengensis*, mas para além de determinados valores ocorre um depauperamento dos indivíduos, proporcional ao acréscimo de guano (Tauleigne Gomes 2002a). A excessiva eutrofização do solo pelos dejectos das gaivotas seria portanto um factor de ameaça, nomeadamente para a população de *Armeria berlengensis*.

A pressão ornitológica existente nos ilhéus é muito inferior à observada na ilha da Berlenga. Aplicando o índice anteriormente descrito considera-se que o nível de pressão é baixo; de facto nos ilhéus os bandos de juvenis não chegam a constituir-se devido à ausência de planalto, ou pelo menos os agrupamentos nunca atingem as dimensões observadas no planalto da Berlenga, ora a pressão deletéria máxima, com eliminação da vegetação e erosão do solo por pisoteio e acção química resulta da concentração de indivíduos observados neste bandos. Os adultos reprodutores são territoriais, a escassez de espaço e a inclinação acentuada das encostas nos ilhéus limita o número de ninhos nestes locais.

A descontaminação do excesso de guano do solo é um processo a longo termo. O regresso da colónia de gaivotas a uma situação de equilíbrio pode conduzir à recuperação do coberto vegetal numa situação similar ou diferente da anterior.



3.7. Resumo da caracterização da Flora e vegetação



Flora e vegetação do arquipélago das Berlengas		
Caracterização geral	128 <i>taxa</i> .	Flora litoral (falésias e depressões húmidas) e arvense.
	3 endemismos do arquipélago.	<i>Armeria berlangensis</i> <i>Herniaria berlangiana</i> <i>Pulicaria microcephala</i>
	8 endemismos: 5 Península Ibérica (Ib) e 3 Península Ibérica e Marrocos (Ib + Mar)	<i>Angelica pachycarpa</i> (Ib) <i>Calendula suffruticosa</i> subsp. <i>algarbiensis</i> (Ib) <i>Echium rosulatum</i> (Ib) <i>Linaria amethystea</i> subsp. <i>multipunctata</i> (Ib + Mar) <i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>obesus</i> (Ib + Mar) <i>Silene latifolia</i> subsp. <i>mariziana</i> (Ib) <i>Silene scabriflora</i> (Ib + Mar) <i>Scrophularia sublyrata</i> (Ib)
Sazonalidade muito marcada.	A maioria das plantas completa o seu ciclo reprodutor no fim da Primavera ou início do Verão devido à seca e fortes temperaturas estivais.	
Histórico	Não ocorreram extinções em mais de 100 anos.	<ul style="list-style-type: none"> Abandono das actividades agrícolas e do pastoreio. Pressão humana localizada no tempo (Verão) e no espaço (áreas urbanizadas e turísticas). Preservação do património natural com a constituição de uma Reserva.
	Incremento recente de espécies arvenses e ruderais com forte representação de alóctones.	Implicação da colónia de gaivotas e em menor escala, da presença humana.
Unidades de vegetação	7 habitats.	Afloramentos rochosos Casalheiras consolidadas Depressões húmidas Grutas Falésias halófitas Solos esqueléticos Solos profundos
	Os habitats suportam uma vegetação característica.	<ul style="list-style-type: none"> Presença de espécies com características morfológicas ou fisiológicas próprias, ex: ramos lenhosos finos e flexíveis de <i>Frankenia laevis</i> no habitat 'Afloramentos rochosos'. Presença de espécies mais generalistas que podem ocorrer em qualquer habitat, ex: <i>Urtica membranacea</i>.
	Dois habitats são raros na ilha Berlenga e inexistentes nos outros ilhéus.	As condições bióticas e abióticas para o estabelecimento de vegetação nos habitats 'Depressões húmidas' e 'Grutas' só foram reunidas em alguns locais concretos.
	Repartição fragmentada dos habitats na ilha maior, Berlenga.	Diversidade de situações topográficas e ambientais que se reflectem no coberto vegetal.
Estrutura da vegetação - Estratégias ecológicas	7 estratégias ecológicas.	R - espécies ruderais C - espécies competitivas, S - espécies tolerantes ao 'stress', CR - competitivo e ruderal SC - competitivo e tolerante ao 'stress'. SR - tolerante ao 'stress' e ruderal. CSR - espécies adaptadas às três situações.
Estrutura da vegetação - Recobrimento	Primavera: época de recobrimento máximo da vegetação. <ul style="list-style-type: none"> Pouco elevado: habitats 'Afloramentos rochosos', 'Falésias halófitas' ou 'Grutas'. Muito elevado: outros habitats. 	<ul style="list-style-type: none"> Vegetação composta essencialmente por plantas anuais. Situações desfavoráveis: <ul style="list-style-type: none"> Habitats 'Solo profundo' com um recobrimento baixo. Áreas com recobrimento muito elevado e dominância de uma única espécie.
Riqueza florística	Riqueza florística elevada: <ul style="list-style-type: none"> Zonas antrópicas (farol, aldeia dos Pescadores) que incorporam tanto espécies endémicas como arvenses e ruderais. Pressão baixa da colónia de gaivotas e habitats 'Casalheiras consolidadas' ou 'Solos esqueléticos' ou 'Solos profundos'. Riqueza florística baixa: <ul style="list-style-type: none"> Pressão elevada da colónia de gaivotas. Presença de <i>Carpobrotus edulis</i>. Habitats com vegetação pioneira ou adaptada a situações particulares: 'Afloramentos rochosos' ou 'Falésias halófitas' ou 'Grutas'. 	Não aplicar o critério de Biodiversidade elevada para delimitar as áreas mais sensíveis; importante considerar: <ul style="list-style-type: none"> Presença de endemismos. Relação elevada flora autóctone <i>versus</i> alóctone. Dentro das autóctones, relação elevada estratégias 'stress' <i>versus</i> 'C' e 'CR'.
Arquipélago	Três grupos de ilhas com plantas vasculares: <ul style="list-style-type: none"> Berlenga, distinguem-se dois sectores (oeste: Berlenga; este: ilha Velha). Vários ilhéus de pequenas dimensões à volta (Inês, O-da-Velha, Ponta, Maldito). Estelas (Estela Grande, Estalão). Farilhões (F. Grande, F. da Cova, F. Norte-Este). 	Relação positiva com a dimensão da ilha: <ul style="list-style-type: none"> Número de habitats. Estratégias ecológicas. Número de espécies. Características dos ilhéus: <ul style="list-style-type: none"> Heterogenidade. Relação elevada flora autóctone <i>versus</i> alóctone. Presença de endemismos.
Degradação do coberto vegetal por <i>Carpobrotus edulis</i>	<ul style="list-style-type: none"> Introduzido para fins ornamentais e protecção contra derrocadas nas encostas viradas a sul, no Carreiro do Mosteiro e Flandres. Forma manchas de vegetação de recobrimento muito elevado e permanente ao longo do ano. 	<ul style="list-style-type: none"> Eliminação da vegetação autóctone por competição pelo espaço. Taxa de crescimento exponencial com possibilidade de colonizar toda a ilha.
Influência da colónia de gaivotas	Aumento exponencial da colónia de gaivotas devido à disponibilidade de recursos alimentares, entre outros factores. <ul style="list-style-type: none"> Valores máximos ± 45 mil indivíduos (1994). Estabilização actual ± 24- 26 mil indivíduos após aplicação regular das medidas de controle. Situação em equilíbrio ± 2 mil (1939), 2500 indivíduos (1974). 	<ul style="list-style-type: none"> Pressão física: pisoteio, construção de ninhos, comportamento territorial. Pressão química: acumulação de excrementos e regurgitos no substrato provocando alteração dos teores de micro-elementos do solo e aumento do pH. Formação das condições propícias ao estabelecimento de espécies ruderais ou ruderais competitivas, nomeadamente espécies alóctones com carácter invasor.



4. Proposta de medidas de Conservação



Ameaça	Efeito das ameaças	Objectivos a atingir	Critérios	Local	Medidas de preservação e de conservação	Condicionantes e interdições propostas
Quebra do isolamento insular	<p>Introdução de alóctones sob a forma de propágulos.</p> <p>Introdução de um fluxo entre diferentes populações da mesma espécie.</p> <p>Degradação física dos organismos.</p> <p>Alteração do substrato por pisoteio.</p>	<p>Preservar o património genético das populações vegetais isoladas.</p> <p>Conservação e recuperação de populações e habitats insulares.</p>	<p>Populações frágeis, poucos indivíduos, sensíveis às flutuações e perturbações ambientais.</p> <p>Existência de <i>taxa</i> endémicos.</p>	Todo o arquipélago.	<p>Colheita e conservação a longo prazo de sementes de espécies do arquipélago das Berlengas num Banco de Germoplasma de uma instituição acreditada para este objectivo.</p> <p>Elaboração de protocolos de conservação, caracterização das amostras colhidas (e.g., ensaios de germinação) e controle da qualidade das sementes conservadas.</p> <p>Propagação <i>ex-situ</i> das plantas e no caso ser necessário produzir (multiplicar) um 'stock' de sementes para garantir a viabilidade da população, no caso de ter ocorrido uma redução brusca dos efectivos populacionais.</p> <p>Constituição de um pequeno viveiro na própria ilha que permita a multiplicação do material autóctone sem contaminação genética, nomeadamente endemismos ameaçados.</p> <p>Conhecimento dos trajectos e rotas de migração das várias populações ornitológicas.</p>	<p>Aplicar e manter o estatuto de 'Reserva natural integral' a todo o arquipélago.</p> <p>Interdição de introduzir plantas (indivíduos adultos, propágulos). As medidas de reforço, com material proveniente do arquipélago serão enquadradas pela RNB.</p> <p>Proibição de colheita de material vegetal ou recolha de sementes, para qualquer <i>taxa</i>.</p> <p>Interdição de desembarque turístico nos ilhéus, excepto Berlenga, dentro do quadro legal.</p> <p>Controle dos trajectos humanos entre ilhas e, entre ilhas e o continente, para todo o arquipélago.</p> <p>Recolha de amostras para investigação ou análise sujeita à autorização da RNB.</p>
Presença de espécies ruderais e alóctones invasoras	<p>Substituição, no coberto vegetal, das espécies autóctones por ruderais ou alóctones invasoras, nos habitats em que apresentam características similares.</p> <p>Nos casos mais agressivos ocorre eliminação da vegetação natural (ex. <i>Carpobrotus edulis</i>, tratado separadamente)</p>	<p>Salvaguardar a diversidade florística da vegetação autóctone.</p>	<p>Devido às suas características as espécies ruderais e alóctones invasoras são muito competitivas (ausência de predadores naturais para as alóctones, produção de um número elevado de sementes, colonização rápida do espaço).</p> <p>Ex: os bolbos de <i>Oxalis pes-caprae</i> (alóctone) ocupam o espaço de bolbos autóctones.</p> <p>Ex: <i>Gymnostyles stolonifera</i> (alóctone) possui características morfológicas similares às plantas das comunidades de plantas rasteiras, típicas do habitat 'Solos esqueléticos'.</p>	Todo o arquipélago	<p>Vigilância regular da vegetação sobre uma rede de pontos que cubra os vários habitats.</p> <p>Monitorização de pares de espécies-alvo autóctone/alóctone com características similares que lhes permitam adaptar-se aos mesmos habitats, com vista a reforçar as populações de autóctones face à competição das alóctones.</p> <p>Eliminação regular dos indivíduos com vista à erradicação das espécies alóctones invasoras, nos casos possíveis.</p> <p>Controle para os vários habitats, das espécies ruderais ou invasoras mais prejudiciais.</p> <p>Acções de controle ou erradicação de invasoras efectuadas sob controle da RNB.</p>	<p>Gestão das lixeiras existentes nos vários núcleos habitacionais; a acumulação de restos orgânicos vegetais pode ser uma via de entrada de espécies estranhas à Flora insular.</p> <p>Ex: propágulos que são trazidos na terra que envolve legumes.</p> <p>Ex: propágulos que vêm na areia ou material para obras, trazidos do continente.</p>
Pressão negativa proveniente da presença de <i>Carpobrotus edulis</i> (chorão)	Eliminação da vegetação autóctone.	Obter uma situação de equilíbrio com diversidade florística elevada e coberto vegetal dominado por várias espécies.	Protecção da diversidade da vegetação autóctone.	Encostas sul da ilha Berlenga: Carreiro do Mosteiro e Vale de Flandres. Farilhão Grande. Farilhão Norte-Este. Farilhão da Cova.	<p>Erradicar manualmente todas as plântulas que forem detectadas.</p> <p>Eliminar as manchas de menores dimensões.</p> <p>Conter o alastramento nomeadamente em direcção ao Carreiro da Fortaleza, Carreiro dos Cações, planalto à volta do Farol, planalto ilha Velha, encosta este ilha Velha.</p> <p>Monitorizar regularmente o aumento ou regressão da área de distribuição.</p> <p>Intercâmbio de informações com outras entidades insulares e com outros grupos envolvidos no controlo de plantas exóticas invasoras.</p>	

Ameaça	Efeito das ameaças	Objectivos a atingir	Critérios	Local	Medidas de preservação e de conservação	Condicionantes e interdições propostas
Pressão negativa proveniente da população de <i>Larus cachinnans</i> (gaivotas)	Eliminação da vegetação autóctone. Recobrimento localmente importante de alóctones invasoras nas área submetida a elevada pressão ornitrópica, ex. <i>Amaranthus blitoides</i> .	<p>Voltar naturalmente a uma situação de equilíbrio, similar ou diferente, à situação anterior ao desenvolvimento da população de gaivotas.</p> <p>Recuperação activa de vegetação autóctone nos vários habitats nas áreas de pressão elevada.</p> <p>Evitar a substituição da vegetação autóctone por espécies alóctones e ruderais, nos locais onde a perturbação das gaivotas eliminou a vegetação.</p>	<p>Protecção da vegetação autóctone.</p> <p>As gaivotas constituem uma via muito provável de chegada de espécies alóctones e ruderais (transporte de propágulos por ectzoocoria, nos regurgitos; deslocações frequentes entre o continente e a Berlenga).</p>	Toda a ilha.	<p>Aplicação regular das medidas de controle da população de gaivotas, pela RNB.</p> <p>Conhecimento dos níveis de tolerância das espécies autóctone face à toxicidade do solo resultante da concentração de elementos (guano).</p> <p>Monitorização a longo termo da interacção entre vegetação e colónia de gaivotas.</p> <p>Recuperação da vegetação nas áreas afectadas pela pressão das gaivotas, com reforço dos <i>taxa</i> autóctones que toleram a ornitocopofilia ex: <i>Scrophularia sublyrata</i>, <i>Lavatera arborea</i>, etc</p> <p>Recolha de informação (biológica, pedológica, climática) que permite comparar os fenómenos que ocorrem na Berlenga com os que ocorrem em ecossistemas similares submetidos a pressões ambientais comparáveis.</p> <p>Conexão com o Sítio da Rede Natura 2000 Peniche Santa/Cruz (PTCON0056), em termos de gestão do património biológico e das ameaças.</p>	
	Erosão nas encostas no habitat ‘Solos profundos’ nos locais de inclinação acentuada, onde a pressão conduziu à eliminação da vegetação.	Evitar fenómenos de erosão resultantes da ausência de vegetação.	<p>Protecção do substrato.</p> <p>A posição dos bandos de juvenis e a densidade da colónia, nos vários sectores da ilha Berlenga, variam cada ano, deslocando os locais onde se exercem as pressões.</p>	<p>Áreas de pressão elevada:</p> <p>Planalto norte ilha Velha.</p> <p>Encostas norte-este ilha Velha.</p> <p>Chapada do Sul.</p> <p>Vale da Quebrada.</p> <p>Vale da Gruta das Pombas.</p>	<p>Vigilância regular da evolução da vegetação, mais intensa do que no resto da ilha com vista a detectar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chegada de novas espécies alóctones. • Crescimentos exponenciais de populações alóctones ou ruderais. • Interações com populações animais ex: desenvolvimento de populações de insectos no habitat ‘Depressões húmidas’ contaminado pelos resíduos orgânicos. 	

Ameaça	Efeito das ameaças	Objectivos a atingir	Crítérios	Local	Medidas de preservação e de conservação	Condicionantes e interdições propostas
Pressão negativa de origem antrópica	Eliminação ou deterioração das plantas por pisoteio; perturbação dos polinizadores.	Protecção da vegetação na época de floração e desenvolvimento das sementes.	As populações insulares são sensíveis às flutuações dos efectivos; uma pequena perturbação, com eliminação de poucos indivíduos pode ter repercussões importantes.	Todo o arquipélago.	Dar prioridade ao turismo ambiental e educativo, enquadrado pela RNB, dirigido nomeadamente para as escolas, grupos juvenis, associações. Produção de ferramentas educativas para o núcleo de educação ambiental da RNB. Divulgação de trabalhos científicos (artigos, posters, comunicações orais).	Eliminar as perturbações de Dezembro a Junho inclusive: início da época de turismo na ilha Berlenga em Julho.
	Introdução de propágulos de espécies alóctones.	Evitar a contaminação genética das espécies autóctones e em particular dos endemismos com a introdução de propágulos de espécies afins do litoral adjacente (<i>Armeria welwitschii</i> , <i>Herniaria maritima</i> , <i>Herniaria</i> sp.)	Determinados Géneros ex: <i>Armeria</i> não apresentam barreiras reprodutoras, podendo hibridizar com qualquer outro <i>taxon</i> do Género; o isolamento geográfico é uma condição necessária à manutenção das características dos vários <i>taxa</i> deste grupo.			
	Pressão humana ao longo dos trilhos e dos acessos aos pesqueiros com eliminação ou deterioração das plantas por pisoteio	Os trilhos e os acessos aos pesqueiros devem evitar as áreas com endemismos da Berlenga e habitats sensíveis.	Protecção dos endemismos.	Vale do Moinho Carreiro dos Cações Vale da Quebrada	Monitorização do estado da vegetação.	Eliminar os trilhos nestas áreas: os acessos aos pesqueiros não podem sobrepor-se à área de distribuição de endemismos. Interdição de qualquer tipo de veículo fora do trilho de cimento para uso da Marinha.
			Protecção do habitat 'Depressões húmidas' e de endemismos.	Trilho do istmo em direcção ao planalto da ilha Velha	Monitorização do estado da vegetação. Vigiar a chegada de plantas invasoras, nomeadamente: <i>Coronopus didymus</i> , <i>Gymnostyles stolonifera</i> , <i>Cotula australis</i> , etc.	Até à data, a presença da vegetação deste habitat é compatível com o uso do trilho no Verão; no caso de serem detectadas degradações é necessária uma alteração do trajecto do trilho. Não deslocar pedras para delimitar os trilhos.
				Planalto a este do farol	Monitorização do estado da vegetação.	O local de aterragem de helicópteros localiza-se na zona plana perto do farol, coincidindo com o habitat 'Depressões húmidas' de elevada importância biológica. Pela degradação que ocasiona sobre o substrato e a vegetação, o uso de transporte aéreo deverá restringir-se às situações de emergência.
			O trajecto dos trilhos deve evitar as áreas de maior concentração de alóctones com carácter invasivo.	Conter o alastramento das invasoras exóticas.	Planalto ilha Velha sector Norte a Norte-Este. Cais de embarque da aldeia dos Pescadores e da fortaleza São João Baptista.	Monitorização do estado da vegetação. Vigilância regular da evolução da vegetação, mais intensa do que no resto da ilha com vista a detectar: <ul style="list-style-type: none"> • Chegada de novas espécies alóctones. • Crescimentos exponenciais de populações alóctones ou ruderais. • Interações com populações animais, ex: presença de cochenilhas sobre <i>Armeria</i> no cais da fortaleza.
	O melhoramento dos trilhos deve ser realizado com um mínimo de perturbações do substrato rochoso.	Evitar a degradação do substrato rochoso ou da vegetação.	Ilha Berlenga, escadaria para a fortaleza. Farilhão Grande, cais e trilho para o farol.	Aplicação de normas de restauro de edificações compatíveis com a preservação do ambiente, sob controle da RNB.	As obras de restauro ou melhoramento dos trilhos não podem causar a degradação do substrato rochoso.	

Ameaça	Efeito das ameaças	Objectivos a atingir	Critérios	Local	Medidas de preservação e de conservação	Condicionantes e interdições propostas
	Pressão humana com eliminação ou deterioração das plantas.	As habitações e construções existentes devem manter as características iniciais, autorizadas pela lei.	Preservar o coberto vegetal.	Todo o arquipélago.	Monitorização do estado da vegetação.	<p>Proibição de efectuar edificações, permanentes ou temporárias.</p> <p>As obras de restauro ou valorização das edificações não podem resultar num aumento da área ou espaço ocupado anteriormente.</p> <p>As edificações temporárias restringem-se à área do parque de campismo.</p> <p>A consolidação das canalizações, nomeadamente das cisternas para a fortaleza, e do farol para o exterior não podem resultar em degradação do substrato rochoso ou da vegetação.</p>



Considerando a importância de um plano de ordenamento torna-se crucial definir quais as áreas a proteger. Por outro lado, considerando os dados expostos anteriormente, a proporção de espécies ruderais ou com um carácter invasor no Arquipélago é muito elevada e pode prejudicar a futura conservação das espécies endémicas.

Assim, de forma a facilitar a identificação das zonas melhor preservadas foram seleccionados unicamente três conjuntos de espécies (Fig. 12):

- a) Endémicas da Berlenga e *Angelica pachycarpa* (por ser a única localidade desta espécie em Portugal).
- b) Ruderais: todo o conjunto de espécies autoctones que chegaram à ilha por acção do homem. Trata-se de espécies que não faziam parte da flora inicial da ilha; no entanto, as perturbações que afectaram o meio ambiente geraram condições similares ao seu nicho ecológico de origem.
- c) Invasoras: conjunto de espécies aloctones que condicionam o coberto vegetal.



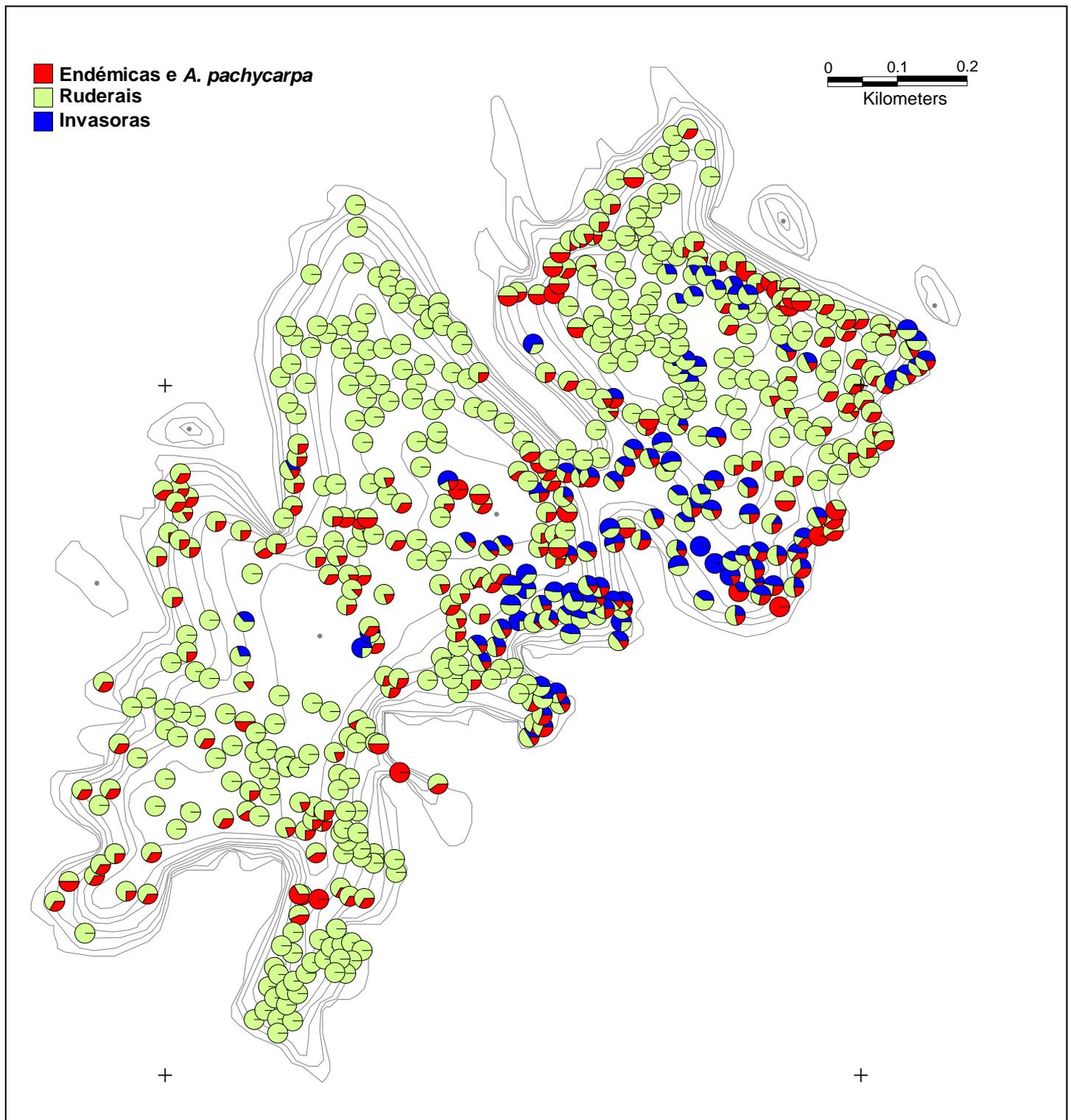


Figura 12. Proporção relativa dos três conjuntos de espécies representativas. O centróide de cada gráfico circular assinala a posição de um inventário de 4m². Trabalho de campo realizado entre Março e Abril 2001, sobre a carta da Berlenga à escala 1:5000, projecção de Gauss, Elipsóide Internacional, Datum de Lisboa, do Instituto Geográfico e Cadastral.

Com base no mapa anterior foram determinadas 11 áreas importantes na Berlenga: 5 áreas com interesse de conservação e 6 zonas de intervenção necessária (Fig. 13).

As áreas de interesse de conservação foram definidas em função da proporção de espécies endémicas da Berlenga e tendo em consideração a distribuição de *Angelica pachycarpa*. Não foram considerados os endemismos ibéricos pois apresentam em geral na ilha uma distribuição contínua e uniforme.

Como zonas de intervenção necessária consideraram-se aquelas com elevado valor (ou potencialmente elevado) de espécies endémicas mas que apresentam uma componente considerável de espécies invasoras.

Zonas de conservação

- 1c:** Falésia e afloramentos rochosos isolados das acções antropogénicas e das espécies alóctones. Presença de *Armeria berlangensis* e núcleos de vegetação autóctone bem conservados.
- 2c:** Zona rica em espécies endémicas e pouco afectada pelas alóctones. Trata-se da maior unidade contínua, abrangendo todo o gradiente de habitats da ilha e situando-se desde as encostas marítimas até à zona do planalto. Contudo, é uma zona de forte pressão de gaviotas e a sua conservação passa também por medidas de controlo da população de gaviotas.
- 3-4c:** Zonas com populações de *Armeria berlangensis* e *Angelica pachycarpa*, sem espécies exóticas.
- 5c:** Encosta e afloramentos rochosos do Carreiro da Fortaleza, com *Armeria berlangensis* e *Herniaria berlangiana*. Populações de *Armeria berlangensis* e *A. pachycarpa* na base da falésia. Torna-se importante evitar o aparecimento e propagação de *C. edulis*.

Zonas de intervenção

- 1i:** Zona com relativa proporção de espécies endémicas mas rodeada de áreas afectadas por espécies invasoras. O facto destas espécies existirem em baixa proporção e afectarem nomeadamente o perímetro da área das endémicas, permite agir com eficiência e assegurar a conservação das comunidades das encostas da Ilha Velha.
- 2i:** A elevada proporção de espécies endémicas, de espécies características de depressões húmidas, a presença de invasoras e ainda, a proximidade do aldeamento exigem a realização de medidas concretas dirigidas a melhorar as condições ambientais deste coberto vegetal.
- 3i:** Zona afectada por *C. edulis* mas com baixa densidade e ainda em estado de implantação. A acção de erradicação e monitorização permitiria evitar a colonização das falésias ao Norte da ilha por esta invasora.



- 4i:** Planalto e encostas nos quais a particularidade da flora é nomeadamente devida à presença de todos os endemismos e espécies características de depressões húmidas. No entanto, a zona encontra-se fortemente ameaçada pela presença de propágulos de *C. edulis*, de invasoras alóctones e pela pressão humana.
- 5i:** Zona fortemente afectada por *C. edulis*; neste caso propõem-se medidas de contenção, de forma a não aumentar a zona afectada por esta espécie invasora, preservando assim, as falésias vizinhas. Presença de núcleos isolados de endemismos e vegetação autóctone.
- 6i:** Planalto com baixa proporção de espécies endémicas mas perto de depressões húmidas e respectivas espécies características. Zona afectada por espécies alóctones. A área é relativamente pequena e acessível mas apresenta elevada pressão ornitológica (gaiivotas); deste modo, para que a intervenção nesta zona seja efectiva, terá de ter em consideração as medidas de controlo da população de gaiivotas.



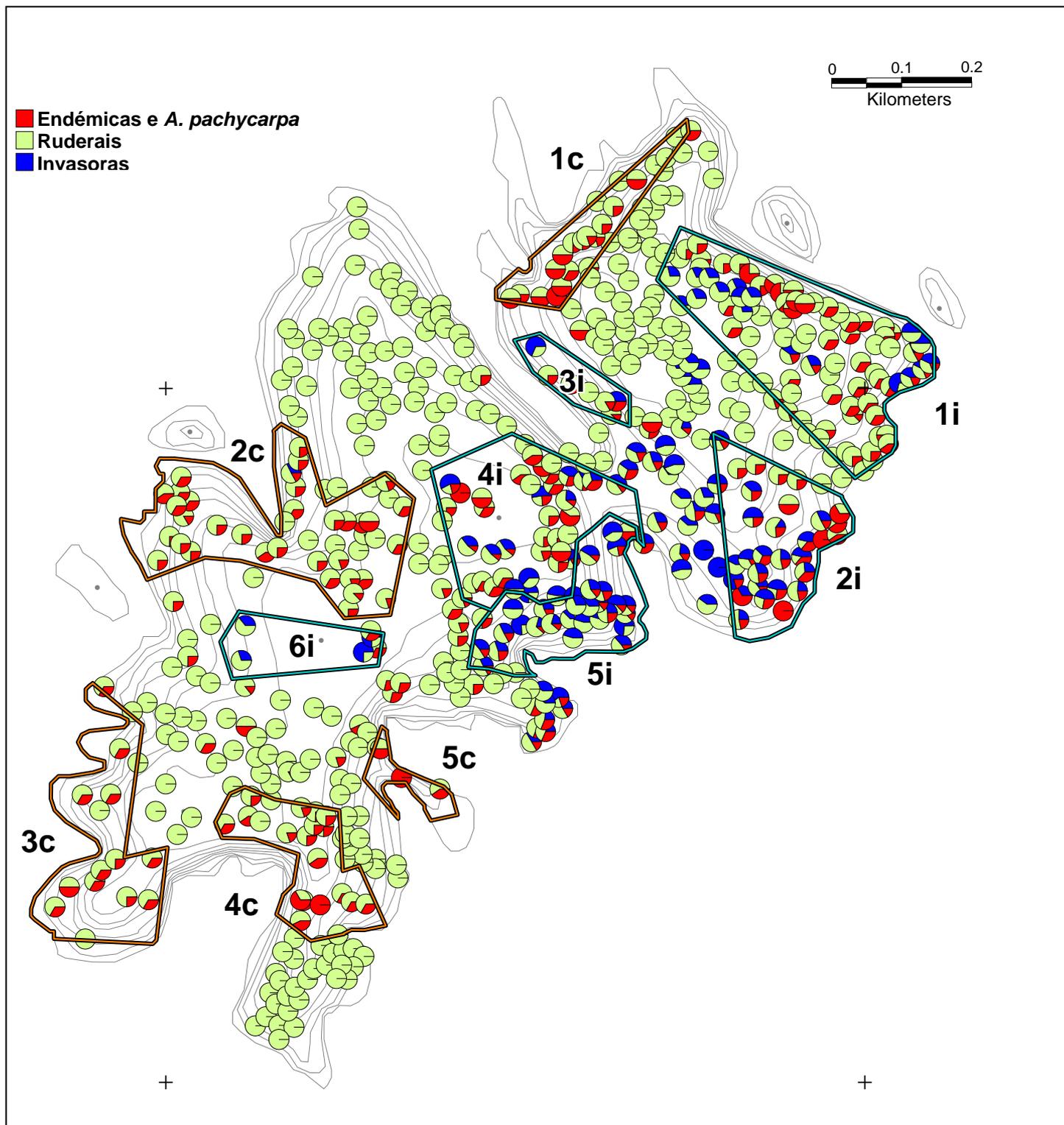


Figura 13. Delimitação das zonas de conservação (vermelho) e intervenção (azul). O centróide de cada gráfico circular assinala a posição de um inventário de 4m². Trabalho de campo realizado entre Março e Abril 2001, sobre a carta da Berlenga à escala 1:5000, projecção de Gauss, Elipsóide Internacional, Datum de Lisboa, do Instituto Geográfico e Cadastral.

5. Agradecimentos

Agradecemos o apoio recebido da 'Reserva Natural das Berlengas, Instituto da Conservação da Natureza' e da Marinha Portuguesa 'Capitania do Porto de Peniche' ao longo deste trabalho. Os nossos agradecimentos vão igualmente para a Prof^a Martins-Loução pelas observações críticas sobre uma versão anterior do documento.



6. Referências bibliográficas

- Almada, F., Cruz, M., Gomes, C. T., Gonçalves, D. & Rodrigues, J. P. (1995) Contribuição para a determinação do estatuto taxonómico de *Pulicaria microcephala* Lange (Asteraceae). *Boletim Sociedade Broteriana, Sér. 2*, 67: 43-54.
- Bakker, J. P. (2002) Competitors, ruderals and stress-tolerators. *New Phytologist* 156(1): 6-8.
- Bellehumeur, C., Marcotte, D. & Legendre, P. (2000) Estimation of regionalized phenomena by geostatistical methods: lake acidity on the Canadian Shield. *Environmental Geology* 39: 211-220.
- Blanchard, J. (1990) *Narcissus. A guide to wild daffodils*. Alpine Garden Society, Lye End Link, St. John's, Woking, Surrey.
- Bocchieri, E. (2000) The C-S-R model applied to the Flora of the 'Isola Plana' of Stintino (NW Sardinia). *Flora Mediterranea* 10: 173-180.
- Bocchieri, E. & Iiriti, G. (2002) Research on the changes in the Flora and vegetation cover on 'Isola Rossa' of Trinità d'Agultu (central-northern Sardinia). *Lagascalia* 22: 103-117.
- Bossuyt, B. & Hermy, M. (2000) Restoration of the understorey layer of recent forest bordering ancient forest. *Applied Vegetation Science* 3: 43-50.
- Bossuyt, B., Honnay, O. & Hermy, M. (2003) An island biogeographical view of the successional pathway in wet dune slacks. *Journal of Vegetation Science* 14: 781-788.
- Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Montserrat, P., Muñoz Garmendia, F., Paiva, J. & Villar, L. Eds. (1986-) *Flora Iberica*. Real Jardín Botánico. Madrid.
- Costa, J. C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Espírito-Santo, M. D. (1998) Sintaxonomia da vegetação halocasmofítica das falésias marítimas portuguesas (*Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. 1947). *Itinera Geobotanica* 11: 227-247.
- Dale, M., Dixon, P., Fortin, M. J., Legendre, P., Myers, D. & Rosenberg, M. (2002) Conceptual and mathematical relationships among methods for spatial analysis. *Ecography* 25: 558-577.
- Daveau, J. (1884) Contribuições para a Flora de Portugal. Excursion Botanique aux îles Berlengas et Farilhões. *Boletim da Sociedade Broteriana* 2: 13-31.
- Diamond, J. M. (1975) The island dilemma: lessons of a modern biogeographic studies for the design of natural reserves. *Biological Conservation* 7: 129-146.
- Diário da República* Nº 295 de 21 de Dezembro de 1999, Decreto-Lei n.º 565/99.
- Directiva do Conselho* Nº 92/43/CEE de 21-05-1992.
- Draper, D., Rosselló-Graell, A., Garcia, C., Tauleigne Gomes, C. & Sérgio, C. (2003) Application of GIS in plant conservation programmes in Portugal. *Biological Conservation* 113: 337-349.



- Draper, D., Tauleigne Gomes, C. & Rosselló-Graell A. (1999) Impact of *Carpobrotus edulis* on the autochthonous flora of the 'Reserva Natural das Berlengas' (Portugal). A first approach using a SIG. *Long Term Monitoring of Ecological Processes of Protected Small Islands Workshop*. 8-12 de Novembro. Lavezzi Islands (Corse, France).
- Dutilleul, P. & Legendre, P. (1993) Spatial heterogeneity against heteroscedasticity: an ecological paradigm versus a statistical concept. *Oikos* 66: 152-171.
- Evans, P. (2000) The effects of nesting gulls on the shingle vegetation at Orford Ness, Suffolk. Life Project No: B4- 3200. 97/235. National Trust Report.
- Fernández Cigoña, E. (1991) *Galegos nas Illas Berlengas Natureza e Historia*. Natureza Galega. Vol. 5. Ed. A. G. C. E. Vigo.
- Figueiredo, J. P. M. (1972) Contribuição para o estudo de uma Reserva Natural no Arquipélago das Berlengas. Relatório do aluno estagiário do Curso de Engenheiro Silvicultor. I. S. A. Lisboa.
- Franco, J. (1971-1998) *Nova Flora de Portugal*, 1-3 vols. Ed. do autor. Lisboa.
- Gillham, M. E. (1956) The ecology of the Pembrokeshire islands. V. Manuring by the colonial seabirds and mammals, with a note on seed distribution by gulls. *Journal of Ecology* 44: 429-454.
- Greuter, W. R., Burdet, H. M. & Long, G. (1984-1989) *Med-Cheklis*. Geneva. Berlim.
- Grime, J. P. (1979) *Plant strategies and vegetation processes*. Ed. John Wiley & Sons. Chichester.
- Grime, J. P., Hodgson, J. G. & Hunt R. (1988) *Comparative Plant Ecology. A functional approach to common British species*. Ed. Unwin Hyman. London.
- Gutián, J. & Gutián, P. (1989). La influencia de las colonias de aves marinas en la vegetación de los acantilados del Noroeste Ibérico. *Boletim Sociedade Broteriana, Sér. 2*, 62: 77-86.
- Hogg, E., Morton, J. & Venn, J. (1989). Biogeography of island floras in the Great Lakes. I. Species richness and composition in relation to gull nesting activities. *Canadian Journal Botany* 67: 961-969.
- Jahandiez, E. & Maire, R. (1931-1932-1934) *Catalogue des Plantes du Maroc*. Vol. I-II-III. Ed. Minerva. Alger.
- Kohn, D. & Walsh, D. (1994) Plant species richness - the effect of island size and habitat diversity. *Journal of Ecology* 82: 367-377.
- Lee, I. & Gahegan, M. (2002) Interactive analysis using Voronoi diagrams: algorithms to support dynamic update from a generic triangle-based data structure. *Transactions in GIS* 6(2): 89-114.
- Mac Arthur, R. & Wilson, E. (1967) *The theory of island biogeography*. Ed. Princeton University Press. Princeton, N. J.
- Okusanya, O. T. & Fawole, T. (1985) The possible role of phosphate in the salinity tolerance of *Lavatera arborea*. *Journal of Ecology* 73: 317-322.
- Paiva, J. (2000) Conferência de abertura. *1º Simpósio sobre Espécies Exóticas*. Liga da Protecção da Natureza. Março. Lisboa (Portugal).



- Perry, J. N., Liebhold, A. M., Rosenberg, M. S., Dungan, J., Miriti, M., Jakomulska, A. & Citron-Pousty, S. (2002) Illustrations and guidelines for selecting statistical methods for quantifying spatial pattern in ecological data. *Ecography* 25: 578-600.
- Pujadas Salvá, A. (2002) *Orobanche*. In *Plantas parásitas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. López-Sáez, J., Catalán, P., Sáez, L. Ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Saïd, S. (2002) Floristic and life form diversity in post-pasture successions on a Mediterranean island (Corsica). *Plant Ecology* 162(1): 67-76.
- Sérgio, C. & Tauleigne Gomes, C. (1999) Primeiros dados para a Brioflora das ilhas das Berlengas depois de 1883. *Anuário Sociedade Broteriana* 65: 105-106.
- Silvertown, J. W. & Doust, J. L. (1993) *Introduction to Plant Population Biology*. 3º ed. Blackwell Science.
- Sobey, D. & Kenworthy, J. (1979) The relationship between herring gulls and the vegetation of their breeding colonies. *Journal of Ecology* 67: 469-496.
- Suehs, C. M., Affre, L. & Médail, F. (2004) Invasion dynamics of two alien *Carpobrotus* (Aizoaceae) taxa on a Mediterranean island: I. Genetic diversity and introgression. *Heredity* 92: 31-40.
- Tauleigne Gomes, C. (1995) 'Distribuição Geográfica e Estatuto de Ameaça das Espécies da Flora a Proteger - Reserva Natural da Berlenga'. Relatório. Instituto da Conservação da Natureza (ICN, Portugal). Janeiro. Lisboa.
- Tauleigne Gomes, C. (2002) Tese de 'Diplôme d'Etudes Approfondies en Sciences' (DEA) sobre o tema 'Contribution à la Biologie des Populations du taxon endémique *Armeria berlengensis* Daveau (Plumbaginaceae)' Université Libre de Bruxelles. Belgique.
- Tauleigne Gomes, C. (2002a) 'Controle da população de *Oxalis pes-caprae* L. na ilha da Berlenga, Reserva Natural das Berlengas'. Relatório. Museu, Laboratório e Jardim Botânico da Universidade de Lisboa.
- Tauleigne Gomes, C. (2002b) Nouvelles citations pour la Flore de l'archipel des Berlengas (Estremadura, Portugal). *Acta Botanica Malacitana* 27: 261-268.
- Tauleigne Gomes, C. (2002c) Différenciation et hybridation entre trois espèces endémiques d'*Armeria* du Portugal avec étude particulière d'une zone hybride bispécifique. *Séminaires interdépartementaux. Université Libre de Bruxelles*. 4 de Fevereiro. Bruxelles. (Bélgica).
- Tauleigne Gomes, C. (2002d) Avaliação preliminar dos parâmetros demográficos de *Armeria berlengensis* Daveau (Plumbaginaceae). *1º Congreso de Biología de la Conservación de Plantas*. 2-5 de Outubro. Valência. (Espanha).
- Tauleigne Gomes, C., Draper, D. & Rosselló-Graell, A. (1998) Données sur la végétation halophile de l'Archipel des Berlengas (Portugal) *IXth Organization for the Phyto-Taxonomic Investigation of the Mediterranean Area Meeting*. 11-18 de Maio. Paris (França).
- Tauleigne Gomes, C., Draper, D. & Rosselló-Graell, A. (1999) Impacte of *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. on the autochthon vegetation of the protected area 'Reserva Natural das Berlengas' (Portugal). *V International conference on the Ecology of Invasive Alien Plants*. 12-17 de Outubro. La Maddalena (Sardenha, Italia).



Tauleigne Gomes, C., Draper, D. & Rosselló-Graell, A. (2000) Estrutura da População de *Armeria Berlangensis* Daveau (Plumbaginaceae) na Ilha da Berlenga (Arquipélago das Berlengas, Estremadura, Portugal). *II Jornadas Florestais Insulares*. 6-9 de Setembro. Funchal (Portugal).

Tauleigne Gomes, C., Draper, D. & Rosselló-Graell A. (2001) Données sur la végétation halophile; l'Archipel des Berlengas (Portugal). *Bocconeia* 13: 537-542.

Tauleigne Gomes, C., Draper, D. & Rosselló-Graell, A. Flore de l'archipel des Berlengas (Estremadura, Portugal). *Acta Botanica Malacitana* (submitted).

Tauleigne Gomes, C., Draper, D., Rosselló-Graell, A. & Catarino, F. M. (1998a) Novo Elenco Florístico do Arquipélago das Berlengas (Portugal). *III Symposium Fauna and Flora of the Atlantic Islands*. 21-25 de Setembro. Ponta Delgada (Portugal).

Tauleigne Gomes, C. & Lefèbvre, C. (2001) Évolution de la végétation de l'île Berlenga (Archipel des Berlengas, Estremadura, Portugal) sur une période de douze ans. Influence des oiseaux maritimes et possible répercussion sur les *taxa* endémiques. *Xth Organization for the Phyto-Taxonomic Investigation of the Mediterranean Area Meeting*. 12-22 de Setembro. Palermo (Itália).

Tauleigne Gomes, C. & Lefèbvre, C. (2001a) Morphometrical Multivariable Analysis on three endemic species of *Armeria* (Plumbaginaceae) from Portugal. *Symposium International Association for Plant Taxonomy*. 19-21 de Outubro. Vienna (Austria).

Tauleigne Gomes, C. & Lefèbvre, C. (2001b) Influência da colónia de gaivotas (*Larus cachinnans*) sobre a Flora da ilha da Berlenga. *6º Encontro Nacional de Ecologia*. 1-3 de Novembro. Lisboa (Portugal).

Tauleigne Gomes, C., Rosselló-Graell, A. & Draper, D. (1999a) Estimativa da taxa de crescimento de *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. na Reserva Natural das Berlengas (Portugal). *I Encontro Invasoras Lenhosas*. 16-19 de Novembro. Gerês (Portugal).

Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. Eds. (1964-1980). *Flora Europaea*, 1-5 vols. Cambridge.

Vasconcelos, T., Fernandes, J. D. e Beirão, F. (1980) *Plantas das Berlengas*. Centro de Botânica Aplicada à Agricultura da Universidade Técnica de Lisboa. I.S.A. Lisboa.

Vidal, E., Médail, F. & Tatoni, T. (1998) Is the yellow-legged gull a super abundant bird species in the Mediterranean? Impact on fauna and flora, conservation measures and research priorities. *Biodiversity & Conservation* 7(8): 1013-1026.

Vidal, E., Médail, F., Tatoni, T., Roche, P. & Vidal, P. (1998a). Impact of gull colonies on the flora of the Riou archipelago (Mediterranean islands of the south-east France). *Biological Conservation* 84(3): 235-243.

Vidal, E., Médail, F., Tatoni, T. & Bonnet, V. (2000) Seabirds drive plant species turnover on small Mediterranean islands at the expense of native *taxa*. *Oecologia* 122(3): 427-434.

IUCN Red List Categories and Criteria version 3.1 (2001). www.redlist.org/info/categories_criteria2001.html



7. Anexo I. Elenco Florístico (Plantas vasculares)

A nomenclatura adoptada segue 'Flora Ibérica' (Castroviejo *et al.* Eds. 1986-) para as espécies publicadas com exceção de *Herniaria berlingiana* (Chaudhri) Franco que segue 'Nova Flora de Portugal' (Franco 1971- 1998), *Orobanche amethystea* Thuill. que segue 'Plantas parásitas de la Península Ibérica e Islas Baleares' (Pujadas Salvá 2002) e *Silene latifolia* Poiret subsp. *mariziana* (Gandoger) Greuter & Burdet que segue 'Flora Europaea' (Tutin *et al.* Eds. 1964-1980) e 'Med-Checklist' (Greuter *et al.* Eds. 1984-1989); as restantes espécies seguem estas duas últimas obras de referência.

Abreviações usadas no texto:

- Localização dos *taxa*: P - planalto; E - encostas; A - arribas, estações fissurícolas.
- Frequência dos *taxa* no arquipélago das Berlengas: ccc - muito abundante, formando populações densas; lccc - localmente muito abundante; cc - abundante; lcc - localmente abundante; c - comum; lc - localmente comum; r - pouco comum; rr - raro; rrr - muito raro, limitado a alguns indivíduos.
- Caracterização ecológica de cada *taxon*: aplicação do modelo de estratégia de Grime ou modelo C-R-S (Grime 1979) considerando unicamente sete categorias de estratégia (C, CR, CSR, R, SC, SR, S).

As espécies detectadas nas áreas urbanizadas não são consideradas no estudo, em termos de diversidade florística e análise funcional, sendo unicamente referidas: *Raphanus sativus* L. var. *radicula* Pers. (rabanete); *Eriobotrya japonica* (Thunberg) Lindley (nespereira.); *Petroselinum hortense* Hoffm. (salsa); *Solanum tuberosum* L. (batata); *Mentha viridis* L. (hortelã); *Lactuca sativa* L. (alface).

LISTA DOS TAXA

Agave americana L. (AGAVACEAE)

Encosta sul, Carreiro da Fortaleza e Carreiro do Mosteiro, E. rr. SC.

Aira caryophyllea L. subsp. *caryophyllea* (POACEAE)

Disperso, EP. r. CR.

Allium ampeloprasum L. (LILIACEAE)

Em redor do farol, em zona de solo profundo, lccc. Presença pontual no resto ilha, rr. CR. Observado no Farilhão da Cova.

Amaranthus blitoides S. Watson (AMARANTHACEAE)

E. Localizado nas encostas, frequente nas zonas de acumulação de excrementos de aves ou zonas de nidificação. lcc. CR.

Anagallis arvensis L. (PRIMULACEAE)

Disperso, P. rr. CR.

Anagallis monelli L. (PRIMULACEAE)

Disperso, sul e este, EP. cc. CR.



***Anchusa undulata* L. (BORAGINACEAE)**

No planalto a oeste do farol, P. lc. CSR.

***Andryala integrifolia* L. (ASTERACEAE)**

Zonas de exposição sul e este, EP. c. Observado no Ilhéu da Inês. CR.

***Angelica pachycarpa* Lange (APIACEAE)**

AE. sobre cascalheiras consolidadas e falésias, rr. Observado no Ilhéu da Inês e Farilhão da Cova. Endémico da Península Ibérica. CSR.

***Anthemis arvensis* L. (ASTERACEAE)**

Nas encostas a norte da Ilha Velha. E. Presença esporádica. rrr. CR.

***Arctotheca calendula* (L.) Levyns (ASTERACEAE)**

Perto do farol e dos trilhos, a norte da ilha Velha, P. r. CR.

***Arisarum vulgare* Targ.-Tozz. (ARACEAE)**

Disperso. EP. fendas de rochas, lcc. CR. Observado em Farilhão Grande e Farilhão da Cova.

***Armeria berlengensis* Daveau (PLUMBAGINACEAE)**

Endémico do arquipélago das Berlengas. Disperso em toda a periferia da ilha, mais abundante nas encostas ou no microrelevo de exposição norte, no planalto em zonas submetidas à salsugem. AEP. c. Observado no Ilhéu da Inês, Ilhéu Maldito, Farilhão Grande, Farilhão da Cova, Farilhão Norte-Este, Estela e O-da-Velha. S.

***Arundo plinii* Turra (POACEAE)**

Próximo da praia do Mosteiro, rr. SC. Espécie frequentemente usada, tal como *Arundo donax* L. como sebe para protecção contra o vento nos terrenos agrícolas do litoral; ambos podem invadir os campos abandonados.

***Asparagus aphyllus* L. (LILIACEAE)**

Encosta sul, Carreiro da Fortaleza e Ilha Velha. E. fendas de rochas, rrr. SC. Observado no Ilhéu da Inês.

***Asplenium marinum* L. (ASPLENIACEAE)**

Ocupa ambientes fissurícolas halófitos e grutas, encontra-se disperso na periferia da ilha. A. c. Observado no Ilhéu da Inês e Farilhão Grande. SR.

***Astragalus pelecinus* (L.) Barneby subsp. *pelecinus* (FABACEAE)**

Disperso, Ilha Velha, encosta sul, EP. solos esqueléticos e cascalheiras consolidadas, c. CR.

***Atriplex prostrata* Boucher ex DC. (CHENOPODIACEAE)**

Disperso, AEP. cc. Observado no Ilhéu da Inês. CR.

***Avena barbata* Pott ex Link (POACEAE)**

Disperso. EP. r. CR. Observado no Ilhéu da Inês e Farilhão da Cova.

***Bellardia trixago* (L.) Ail. (SCROPHULARIACEAE)**

Disperso, P. r. R.

***Beta maritima* L. (CHENOPODIACEAE)**

E. Berlenga rr, e Farilhões c. Observado no Ilhéu Maldito, Ilhota da Ponta, O-da-Velha, Farilhão Grande, Farilhão da Cova, Farilhão Norte-Este, Estela. SR.



***Brassica oleracea* L. (BRASSICACEAE)**
No planalto, a norte na ilha Velha, P. rrr. SC.

***Briza maxima* L. (POACEAE)**
Disperso. P. r. CR.

***Bromus hordeaceus* L. subsp. *hordeaceus* (POACEAE)**
Disperso, EP. c. CR.

***Bromus rigidus* Roth (POACEAE)**
Disperso, EP. c. Observado no Ilhéu da Inês, Ilhota da Ponta, O-da-Velha, Farilhão Grande, Farilhão da Cova. CR.

***Calendula suffruticosa* Vahl subsp. *algarbiensis* (Boiss.) Nyman (ASTERACEAE)**
Disperso, AEP. ccc. Observado no Ilhéu da Inês, Farilhão Grande e Farilhão da Cova. Endémico da Península Ibérica. CSR.

***Carduus tenuiflorus* Curtis (ASTERACEAE)**
Na zona do planalto da Berlenga, sector oeste. P. r. R.

***Carlina corymbosa* L. subsp. *corymbosa* (ASTERACEAE)**
Disperso, orientação sul e este, EP. cc. CR.

***Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br. (AIZOACEAE)**
AEP. exposição sul, ccc. C. Observado no Farilhão Grande, Farilhão da Cova e Farilhão Norte-Este.

***Cerastium glomeratum* Thuill. (CARYOPHYLLACEAE)**
Terrenos à volta do farol, P. rr. R.

***Chenopodium murale* L. (CHENOPODIACEAE)**
EP. Localizado no planalto e nas encostas, frequente nas zonas de acumulação de excrementos de aves ou zonas de nidificação. lcc. Observado no Farilhão Grande. R.

***Cochlearia danica* L. (BRASSICACEAE)**
AE. disperso nos Farilhões lcc, Berlenga c. Observado no Ilhéu da Inês, Ilhota da Ponta, O-da-Velha, Farilhão Grande, Farilhão da Cova, Farilhão Norte-Este, Estela. SR.

***Conyza canadensis* (L.) Cronq. (ASTERACEAE)**
Presença esporádica. rr, nas margens do trilho em direcção ao farol. R.

***Coronopus didymus* (L.) Sm. (BRASSICACEAE)**
Nas depressões húmidas de areias graníticas do planalto, a norte da ilha Velha. Localização pontuais em outros locais. P. lcc. R.

***Cotula australis* (Sieber) Hooker fil. (ASTERACEAE)**
No planalto a norte da ilha Velha. P. lcc. R.

***Cotula coronopifolia* L. (ASTERACEAE)**
E. perto do cais de embarque da aldeia dos pescadores, rr. R.

***Crassula tillaea* Lester-Garland (CRASSULACEAE)**
Disperso, EP. zonas rochosas, solos esqueléticos, c. SR.



***Crepis capillaris* (L.) Wallr. (ASTERACEAE)**

Disperso, P. zonas rochosas e solo esquelético, r. CR.

***Crithmum maritimum* L. (APIACEAE)**

Disperso, AE. cc. Observado no Ilhéu da Inês, Farilhão Grande e Farilhão da Cova. SC.

***Cuscuta epithymum* (L.) Murray (CONVOLVULACEAE)**

Parasita sobre diversas plantas. lc. Observado no Farilhão da Cova. R.

***Dactylis marina* Borrill (POACEAE)**

AE. rr na ilha Berlenga, cc no Farilhão Grande. SR. Observado no Ilhéu da Inês, O-da-Velha, Farilhão Grande, Farilhão da Cova, Farilhão Norte-Este, Estela.

***Datura stramonium* L. (SOLANACEAE)**

Disperso em locais afectados pela presença da colónia de gaviotas. EP. c. CR.

***Desmazeria marina* (L.) Druce (POACEAE)**

Disperso, AEP. solo esquelético, mais abundante perto do mar, c. SR. Observado no Ilhéu da Inês, O-da-Velha, Farilhão Grande, Farilhão da Cova.

***Digitalis purpurea* L. subsp. *purpurea* (SCROPHULARIACEAE)**

Carreiro da Fortaleza e Carreiro dos Cações, esporadicamente em outras falésias. A. r. CSR.

***Echium rosulatum* Lange (BORAGINACEAE)**

Disperso em toda a ilha. EP. ccc. Endémico da Península Ibérica. CSR.

***Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit. subsp. *bipinnatum* Tourlet (GERANIACEAE)**

Disperso, EP. c. R.

***Euphorbia characias* L. subsp. *characias* (EUPHORBIACEAE)**

Fendas de rochas onde se acumulou solo, Carreiro dos Cações. A. rr. SC.

***Euphorbia exigua* L. (EUPHORBIACEAE)**

No planalto e encostas orientadas a sul e este, nas zonas de solo pouco profundo. EP. r. CR.

***Euphorbia portlandica* L. (EUPHORBIACEAE)**

Disperso, EP. zonas rochosas, solo esquelético, c. Observado no Ilhéu da Inês. CR.

***Evax pygmaea* (L.) Brot. subsp. *pygmaea* (ASTERACEAE)**

Disperso, EP. solos esqueléticos, c. SR.

***Ficus carica* L. (MORACEAE)**

Praia do Mosteiro, Carreiro da Fortaleza e perto da gruta de Flandres. E. rr. SC.

***Frankenia laevis* L. (FRANKENIACEAE)**

Disperso, sobre afloramentos rochosos, EP. c. Observado no Ilhéu Maldito, Ilhota da Ponta, O-da-Velha, Farilhão Grande, Estela. SC.

***Fumaria muralis* Sonder ex Koch (FUMARACEAE)**

Disperso, E. rr. R.

***Geranium molle* L. (GERANIACEAE)**

Disperso, EP. c. CR.



***Gymnostyles stolonifera* (Brot.) Tutin (ASTERACEAE)**

Ilha Velha, nas encostas de orientação sul e este. E. rr. CR.

***Helichrysum stoechas* (L.) Moench (ASTERACEAE)**

No recinto do forte São João Baptista. Presença esporádica. rrr. SC.

***Heliotropium europaeum* L. (BORAGINACEAE)**

Disperso em locais afectados pela presença da colónia de gaiivotas. P. r. R.

***Herniaria berlingiana* (Chaudhri) Franco (CARYOPHYLLACEAE)**

Ocorre em geral em zonas de solo esquelético; quando o terreno não é ocupado por plantas de maior porte pode ocorrer em zonas de solo mais fundo ou cascalheiras consolidadas. Endémico do arquipélago das Berlengas, tendo sido registado de momento, unicamente na ilha da Berlenga e ilhéu da Inês. Disperso, EP. c. SR.

***Holcus lanatus* L. (POACEAE)**

Disperso, EP. cc. CR. Observado no Ilhéu da Inês.

***Hordeum leporinum* Link (POACEAE)**

Presença irregular. Disperso, EP. r. CR.

***Hyoscyamus albus* L. (SOLANACEAE)**

Carreiro da fortaleza. No recinto do forte São João Baptista. E. r. CR.

***Hypericum humifusum* L. (GUTTIFERAE)**

Ilha Velha, nas encostas de orientação sul e este. EP. r. CSR.

***Isoetes histrix* Bory (ISOETACEAE)**

EP. lc. Embora detectado recentemente, a sua presença na ilha da Berlenga é provavelmente antiga. SR.

***Juncus bufonius* L. (JUNCACEAE)**

Disperso nos afloramentos de granito degradado, solos esqueléticos com areia periodicamente encharcado, zonas de escorrência de água da chuva. P. lc. SR.

***Lagurus ovatus* L. (POACEAE)**

Disperso, EP. c. CR.

***Lavatera arborea* L. (MALVACEAE)**

AEP. rr sobre o planalto de ilha Velha, c no ilhéu da Inês, ccc nos Farilhões, halófito e ligeiramente nitrófila. Espécie presente em todos os ilhéus do arquipélago onde haja vegetação vascular. CR.

***Lavatera cretica* L. (MALVACEAE)**

Disperso, EP. r. Observado no Ilhéu da Inês. CR.

***Lemna minor* L. (LEMNACEAE)**

Gruta da praia do Carreiro do Mosteiro, na encosta sul e gruta de Tanque, na encosta norte. lcc. CR.

***Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat subsp. *taraxacoides* (ASTERACEAE)**

Disperso, AEP. fissurícola, c. Observado no Ilhéu da Inês, Ilhéu Maldito, O-da-Velha, Farilhão Grande, Farilhão da Cova. SR.

***Linaria amethystea* (Lam.) Hoffmanns. & Link subsp. *multipunctata* (Brot.) Chater & Webb (SCROPHULARIACEAE)**

Disperso, EP. r. Endémico da Península Ibérica e Marrocos, Norte e Centro. SR.



***Linaria spartea* (L.) Willd. (SCROPHULARIACEAE)**

Disperso, EP. c. CR.

***Lobularia maritima* (L.) Desv. subsp. *maritima* (BRASSICACEAE)**

Disperso, AEP. cc. Observado no Ilhéu da Inês, Ilhéu Maldito, Ilhota da Ponta, O-da-Velha, Farilhão Grande, Farilhão da Cova, Farilhão Norte-Este, Estela. CSR.

***Lolium rigidum* Gaudin subsp. *rigidum* (POACEAE)**

Disperso, EP. r. CR

***Lophochloa cristata* (L.) Hylander (POACEAE)**

Disperso, EP. solos esqueléticos, c. SR.

***Lotus subbiflorus* Lange subsp. *subbiflorus* (FABACEAE)**

Disperso, EP. C. CR.

***Medicago littoralis* Rhode ex Loisel (FABACEAE)**

Disperso, encostas sul e este, EP. c. CR.

***Medicago polymorpha* L. (FABACEAE)**

Disperso, sul, este, EP. r. CR.

***Melilotus indicus* (L.) All. (FABACEAE)**

Disperso, sul, este, EP. c. CR.

***Mercurialis ambigua* L. fil. (EUPHORBIACEAE)**

Disperso, EP. solos profundos, cc. Presença de indivíduos masculinos e hermafroditas. Observado no Ilhéu da Inês, Farilhão Grande e Farilhão da Cova. R.

***Mesembryanthemum crystallinum* L. (AIZOACEAE)**

E. lccc. Exposição sul, nomeadamente ilha Velha, na ilhota da Ponta e O-da-Velha. CR.

***Montia fontana* L. subsp. *amporitana* Sennen (PORTULACACEAE)**

Ocorre em zonas de escorrência ou acumulação de água de chuva. E. rr. SR

***Narcissus bulbocodium* L. subsp. *obesus* (Salisb.) Maire (AMARYLLIDACEAE)**

Disperso. AEP. todo tipo de solo, fendas de rocha, ccc. Endémico da Península Ibérica e Noroeste Marrocos. SR. Observado no Farilhão da Cova.

***Nicotiana glauca* R. C. Graham (SOLANACEAE)**

Carreiro do Mosteiro, praia. rrr. CR.

***Olea europaea* L. (OLEACEAE)**

Farilhão da Cova. E. fendas de rochas, rr. SC.

***Ononis reclinata* L. (FABACEAE)**

Disperso, sul e este, EP. r. CR.

***Ornithopus pinnatus* (Miller) Druce (FABACEAE)**

Disperso, EP. c. CR.

***Orobanche amethystea* Thuill. (OROBANCHACEAE)**

EP. r. SR. Observado como epífita sobre *Calendula suffruticosa* subsp. *algarbiensis* actualmente uma das espécies mais abundantes na Berlenga. Observado no Farilhão Grande e Farilhão da Cova.



***Oxalis pes-caprae* L. (OXALIDACEAE)**

Carreiro do Mosteiro. E. no meio de *Carpobrotus edulis*. rr. CR.

***Papaver somniferum* L. subsp. *setigerum* (DC.) Arcangeli (PAPAVERACEAE)**

Disperso, EP. c. R.

***Parapholis incurva* (L.) C. E. Hubbard (POACEAE)**

Observado no O-da-Velha. Disperso, E. rr. SR.

***Parietaria judaica* L. (URTICACEAE)**

Localizado nas fendas da muralha do forte São João baptista, no muro do Carreiro do Mosteiro e nos edifícios, lc. CR.

***Plantago coronopus* L. (PLANTAGINACEAE)**

Disperso, EP depressões planas, solos esqueléticos, lcc. Observado no Farilhão Grande e Estela. SR.

***Poa infirma* Kunth (POACEAE)**

Em zonas de solo esquelético, EP. lcc. CR.

***Polycarpon alsinifolium* (Biv.) DC. (CARYOPHYLLACEAE)**

Disperso, EP. c. Observado no Farilhão Grande. SR.

***Polypogon maritimus* Willd. (POACEAE)**

Disperso, AEP. cc. SR. Observado no Ilhéu da Inês e Ilhéu Maldito.

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

EP. lcc. Ocupa solos profundos, no planalto a Norte do farol e no vale da gruta de Flandres. CR.

***Pulicaria microcephala* Lange (ASTERACEAE)**

Disperso, sul e centro da ilha Berlenga, EP. lc. SR. Endémico do arquipélago das Berlengas, tendo sido registado de momento, unicamente na ilha da Berlenga.

***Ranunculus muricatus* L. (RANUNCULACEAE)**

Solos profundos, à volta do farol. P. rr. CR.

***Ricinus communis* L. (EUPHORBIACEAE)**

Carreiro do Mosteiro. E. rrr. Presença esporádica. CR.

***Romulea bulbocodium* (L.) Sebast. et Mauri subsp. *bulbocodium* (IRIDACEAE)**

Disperso. P. fendas de rochas, cc. SR. Observado em Ilhota da Ponta, Farilhão Grande, Farilhão da Cova, Farilhão Norte-Este, Estela.

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

Disperso, EP. cc. Observado no Ilhéu da Inês. CR.

***Sagina maritima* G. Don (CARYOPHYLLACEAE)**

Disperso na ilha, nas zonas depressões de granito degradado ou solos esqueléticos, sendo abundante nestes locais. P. cc. Observado no Farilhão Grande. SR.

***Scrophularia sublyrata* Brot. (SCROPHULARIACEAE)**

Disperso, EP. cc. Endémico da Península Ibérica. Observado no Ilhéu da Inês, Farilhão Grande e Farilhão da Cova. SR.



***Sedum andegavense* (DC.) Desv. (CRASSULACEAE)**

Localizado nas encostas sul, EP. zonas rochosas, solos esqueléticos, lc. SR.

***Senecio gallicus* Chaix (ASTERACEAE)**

Ilha Velha, encosta norte e este, EP. c. Observado no Ilhéu da Inês, Ilhéu Maldito, Farilhão Grande. CR.

***Silene latifolia* Poiret subsp. *mariziana* (Gandoger) Greuter & Burdet (CARYOPHYLLACEAE)**

Restrita às comunidades halófitas dos rochedos marítimos. A subespécie diferencia-se morfologicamente por um porte prostrado e folhas suculentas. Observado no Farilhão Grande e Farilhão da Cova c, esporádico na Berlenga rr, na encosta oeste do Carreiro dos Cações. E. Halófito. Endémico da Península Ibérica. CSR.

***Silene scabriflora* Brot. (CARYOPHYLLACEAE)**

Disperso sobre toda a ilha, EP. ccc. Endémico da Península Ibérica e Noroeste Marrocos. Observado no Ilhéu da Inês. CR.

***Silene uniflora* Roth subsp. *uniflora* (CARYOPHYLLACEAE)**

Restrito a algumas falésias, AE. rr. CSR.

***Solanum nigrum* L. subsp. *nigrum* (SOLANACEAE)**

Carreiro da Fortaleza, E. rr. Observado no Ilhéu da Inês. CR.

***Sonchus oleraceus* L. (ASTERACEAE)**

Disperso, r. Observado no Farilhão Grande e Farilhão da Cova. CR.

***Sonchus tenerrimus* L. (ASTERACEAE)**

Disperso, EP. r. CR.

***Spergula arvensis* L. (CARYOPHYLLACEAE)**

Na zona do planalto à volta do farol. P. rr. R.

***Spergularia rupicola* Lebel ex Le Jolis (CARYOPHYLLACEAE)**

Disperso, AE. cc. Observado no Ilhéu da Inês e Farilhão Grande. SC.

***Stachys arvensis* (L.) L. (LAMIACEAE)**

Disperso, P. r. CR.

***Stellaria media* (L.) Vill. (CARYOPHYLLACEAE)**

No planalto e encostas da Ilha Velha. EP. cc. R.

***Suaeda vera* Forskål ex J. F. Gmelin (CHENOPODIACEAE)**

Disperso em toda a periferia das ilhas. Trata-se de uma das poucas espécies que ocorre em todos os ilhéus do arquipélago, sendo abundante nas áreas sujeitas à salsugem. A. cc. S.

***Tamarix africana* Poiret. (TAMARICACEAE)**

Praia do Mosteiro, E. rr. SC

***Thapsia villosa* L. (APIACEAE)**

Zonas de solo profundo ou cascalheiras consolidadas, EP. cc. CSR.

***Torilis nodosa* (L.) Gaertner (APIACEAE)**

Disperso, P. r. CR.



***Trifolium campestre* Schreber (FABACEAE)**

Nos terrenos perto do farol, P. lc. CR.

***Trifolium glomeratum* L. (FABACEAE)**

Nos terrenos perto do farol, P. lc. CR.

***Trifolium scabrum* L. (FABACEAE)**

Nos terrenos perto do farol, solos profundos, P. r. CR.

***Trifolium suffocatum* L. (FABACEAE)**

Disperso, EP. solos esqueléticos ou compactados, c. abundante nos trilhos, SR.

***Trifolium tomentosum* L. (FABACEAE)**

Disperso, P. rr. CR.

***Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy (CRASSULACEAE)**

Grutas, zonas rochosas, Carreiro do Mosteiro, Carreiro da Fortaleza e Farilhões, E. solos esqueléticos, c. Observado no Ilhéu da Inês, Ilhéu Maldito, Farilhão Grande, Farilhão da Cova. SR.

***Urtica membranacea* Poir. (URTICACEAE)**

Disperso, AEP. Qualquer tipo de substrato. ccc. Observado no Ilhéu da Inês, Farilhão Grande, Farilhão da Cova, Farilhão Norte-Este R.

***Vicia angustifolia* L. (FABACEAE)**

Disperso, EP. r. CR.

***Vulpia bromoides* (L.) S.F.Gray (POACEAE)**

Disperso, P. r. CR.



8. Anexo II. Calendário florístico

<i>Taxon</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dec
<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>obesus</i>	♣	♣	♣	♣								
<i>Cochlearia danica</i>	♣	♣	♣	♣	♣							
<i>Lemna minor</i>	♣	♣	♣	♣	♣							
<i>Romulea bulbocodium</i>	♣	♣	♣	♣	♣							
<i>Asplenium marinum</i>	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣			
<i>Arisarum vulgare</i>	♣	♣	♣							♣	♣	♣
<i>Oxalis pes-caprae</i>	♣	♣	♣								♣	♣
<i>Urtica membranacea</i>	♣	♣	♣	♣							♣	♣
<i>Stellaria media</i>	♣	♣	♣	♣	♣						♣	♣
<i>Mercurialis ambigua</i>	♣	♣	♣	♣	♣						♣	♣
<i>Plantago coronopus</i>	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣				♣	♣
<i>Montia fontana</i> subsp. <i>amporitana</i>	♣	♣	♣									♣
<i>Sagina maritima</i>	♣	♣	♣									♣
<i>Herniaria berlegiana</i>	♣	♣	♣	♣								♣
<i>Polycarpon alsinifolium</i>	♣	♣	♣	♣								♣
<i>Crassula tillaea</i>	♣	♣	♣	♣								♣
<i>Trifolium suffocatum</i>	♣	♣	♣	♣								♣
<i>Erodium cicutarium</i> subsp. <i>bipinnatum</i>	♣	♣	♣	♣								♣
<i>Isoetes histrix</i>		♣	♣	♣								
<i>Lobularia maritima</i>		♣	♣	♣	♣							
<i>Juncus bufonius</i>		♣	♣	♣	♣							
<i>Bromus rigidus</i>		♣	♣	♣	♣	♣						
<i>Euphorbia characias</i>		♣	♣	♣	♣	♣	♣					
<i>Cerastium glomeratum</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Hypericum humifusum</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Tamarix africana</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Coronopus didymus</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Geranium molle</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Angelica pachycarpa</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Stachys arvensis</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Arctotheca calendula</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Cotula australis</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Evax pygmaea</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Gymnostyles stolonifera</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Desmazeria marina</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Lophlochloa cristata</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Poa infirma</i>			♣	♣	♣	♣						
<i>Pteridium aquilinum</i>			♣	♣	♣	♣	♣					
<i>Euphorbia exigua</i>			♣	♣	♣	♣	♣					
<i>Medicago polymorpha</i>			♣	♣	♣	♣	♣					
<i>Calendula suffruticosa</i> subsp. <i>algarbiensis</i>			♣	♣	♣	♣	♣					
<i>Suaeda vera</i>			♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣			



<i>Taxon</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dec
<i>Parietaria judaica</i>			♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣			
<i>Sonchus oleraceus</i>			♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	
<i>Beta maritima</i>				♣	♣							
<i>Armeria berlangensis</i>				♣	♣							
<i>Allium ampeloprasum</i>				♣	♣							
<i>Ranunculus muricatus</i>				♣	♣	♣						
<i>Papaver somniferum</i> subsp. <i>setigerum</i>				♣	♣	♣						
<i>Fumaria muralis</i>				♣	♣	♣						
<i>Carpobrotus edulis</i>				♣	♣	♣						
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>				♣	♣	♣						
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>mariziana</i>				♣	♣	♣						
<i>Silene scabriflora</i>				♣	♣	♣						
<i>Silene uniflora</i>				♣	♣	♣						
<i>Spergula arvensis</i>				♣	♣	♣						
<i>Spergularia rupicola</i>				♣	♣	♣						
<i>Rumex bucephalophorus</i> subsp. <i>gallicus</i>				♣	♣	♣						
<i>Anagallis arvensis</i>				♣	♣	♣						
<i>Anagallis monelli</i>				♣	♣	♣						
<i>Brassica oleraceae</i>				♣	♣	♣						
<i>Sedum andegavense</i>				♣	♣	♣						
<i>Astragalus pelecinus</i>				♣	♣	♣						
<i>Medicago littoralis</i>				♣	♣	♣						
<i>Melilotus indicus</i>				♣	♣	♣						
<i>Trifolium campestre</i>				♣	♣	♣						
<i>Trifolium glomeratum</i>				♣	♣	♣						
<i>Trifolium scabrum</i>				♣	♣	♣						
<i>Trifolium tomentosum</i>				♣	♣	♣						
<i>Vicia angustifolia</i>				♣	♣	♣						
<i>Linaria amethystea</i> subsp. <i>multipunctata</i>				♣	♣	♣						
<i>Cotula coronopifolia</i>				♣	♣	♣						
<i>Hordeum leporinum</i>				♣	♣	♣						
<i>Lagurus ovatus</i>				♣	♣	♣						
<i>Lolium rigidum</i>				♣	♣	♣						
<i>Amaranthus blitoides</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Lavatera cretica</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Umbilicus rupestris</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Ornithopus pinnatus</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Thapsia villosa</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Torilis nodosa</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Cuscuta epithimum</i> subsp. <i>kotschy</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Nicotiana glauca</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Bellardia trixago</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Linaria spartea</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Carduus tenuiflorus</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Senecio gallicus</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Aira caryophylla</i>				♣	♣	♣	♣					



<i>Taxon</i>	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dec
<i>Bromus hordeaceus</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Dactylis marina</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Polypogon maritimus</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Vulpia bromoides</i>				♣	♣	♣	♣					
<i>Lavatera arborea</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Euphorbia portlandica</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Lotus subbiflorus</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Anchusa undulata</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Echium rosulatum</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Orobanche amethystea</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Digitalis purpurea</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Andryala integrifolia</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Leontodon taraxacoides</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Avena barbata</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Briza maxima</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Holcus lanatus</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Parapholis incurva</i>				♣	♣	♣	♣	♣				
<i>Chenopodium murale</i>				♣	♣	♣	♣	♣	♣			
<i>Frankenia laevis</i>				♣	♣	♣	♣	♣	♣			
<i>Anthemis arvensis</i>				♣	♣	♣	♣	♣	♣			
<i>Crepis capillaris</i>				♣	♣	♣	♣	♣	♣			
<i>Helichrysum stoechas</i>				♣	♣	♣	♣	♣	♣			
<i>Hyoscyamus albus</i>				♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣		
<i>Sonchus tenerrimus</i>				♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣		
<i>Ononis reclinata</i>					♣	♣						
<i>Ricinus communis</i>					♣	♣	♣					
<i>Olea europaea</i>					♣	♣	♣					
<i>Scrophularia sublyrata</i>					♣	♣	♣					
<i>Pulicaria microcephala</i>					♣	♣	♣					
<i>Carlina corymbosa</i>					♣	♣	♣	♣				
<i>Heliotropium europaeum</i>					♣	♣	♣	♣	♣			
<i>Solanum nigrum</i>					♣	♣	♣	♣	♣			
<i>Crithmum maritimum</i>					♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	
<i>Ficus carica</i>						♣	♣	♣	♣			
<i>Asparagus aphyllus</i>						♣	♣	♣	♣			
<i>Agave americana</i>						♣	♣	♣	♣			
<i>Datura stramonium</i>						♣	♣	♣	♣	♣		
<i>Conyza canadensis</i>							♣	♣				
<i>Arundo plinii</i>								♣	♣	♣	♣	♣
<i>Atriplex prostrata</i>									♣	♣	♣	♣



9. Anexo III. Repartição da flora nos ilhéus

<i>Taxon</i>	ilhéu da Inês	ilhéu Maldito	ilhota da Ponta	O-da-Velha	Farilhão Grande	Farilhão da Cova	Farilhão N.E.	Estela	Estalão
<i>Allium ampeloprasum</i>						*			
<i>Andryala integrifolia</i>	*								
<i>Angelica pachycarpa</i>	*					*			
<i>Arisarum vulgare</i>					*	*			
<i>Armeria berlangensis</i>	*	*		a	*	*	*	*	
<i>Asparagus aphyllus</i>	*								
<i>Asplenium marinum</i>	*				*				
<i>Atriplex prostrata</i>	*								
<i>Avena barbata</i>	*					*			
<i>Beta maritima</i>		*	*	*	*	*	*	*	
<i>Bromus rigidus</i>	*		*	*	*	*			
<i>Calendula suffruticosa</i> subsp. <i>algarbiensis</i>	*				*	*			
<i>Carpobrotus edulis</i>					*	*	*		
<i>Chenopodium murale</i>					*				
<i>Cochlearia danica</i>	*		*	*	*	*	*	*	
<i>Crithmum maritimum</i>	*				*	*			
<i>Cuscuta epithimum</i> subsp. <i>kotschy</i>						*			
<i>Dactylis marina</i>	*			*	*	*	*	*	
<i>Desmazeria marina</i>	*			*	*	*			
<i>Euphorbia portlandica</i>	*								
<i>Frankenia laevis</i>		*	*	*	*			*	
<i>Herniaria berlangiana</i>	*								
<i>Holcus lanatus</i>	*								
<i>Lavatera arborea</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Lavatera cretica</i>	*								
<i>Leontodon taraxacoides</i> subsp. <i>taraxacoides</i>	*	*		*	*	*			
<i>Lobularia maritima</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Mercurialis ambigua</i>	*				*	*			
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>			*	*					
<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>obesus</i>						*			
<i>Olea europaea</i>						*			
<i>Orobanche amethystea</i>					*	*			
<i>Parapholis incurva</i>				*					
<i>Plantago coronopus</i>					*			*	



<i>Taxon</i>	ilhéu da Inês	ilhéu Maldito	ilhota da Ponta	O-da-Velha	Farilhão Grande	Farilhão da Cova	Farilhão N.E.	Estela	Estalão
<i>Polycarpon alsinifolium</i>					*				
<i>Polypogon maritimus</i>	*	*							
<i>Romulea bulbocodium</i>			*		*	*	*	*	
<i>Rumex bucephalophorus</i> subsp. <i>gallicus</i>	*								
<i>Sagina maritima</i>					*				
<i>Scrophularia sublyrata</i>	*				*	*			
<i>Senecio gallicus</i>	*	*			*				
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>mariziana</i>					*	*			
<i>Silene scabriflora</i>	*								
<i>Solanum nigrum</i>	*								
<i>Sonchus oleraceus</i>					*	*			
<i>Spergularia rupicola</i>	*				*				
<i>Suaeda vera</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Umbilicus rupestris</i>	*	*			*	*			
<i>Urtica membranacea</i>	*				*	*	*		
Total taxa	31	10	9	13	30	28	10	10	2
% Flora do arquipélago das Berlengas	24.2	7.8	7	10.2	23.4	21.9	7.8	7.8	1.6

* observação pelos autores.

a observação por Fernández Cigoña (1991).

